

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Таныгин Максим Олегович

Должность: и.о. декана факультета фундаментальной и прикладной информатики

Дата подписания: 01.09.2025 09:51:22

Уникальный программный ключ:

65ab2aa0d384efef34255a4c350d433

Аннотация к рабочей программе дисциплины

«Теоретические основы конструирования, технологии и надежности электронных средств»

Цель преподавания дисциплины

Изучение основных понятий и методов, используемых при расчетноаналитическом и экспериментальном исследовании конструкций, технологии и надежности электронных средств в процессе конструкторско-технологического проектирования.

Задачи изучения дисциплины

Основными задачами изучения дисциплины являются:

- изучить общие характеристики современных электронных средств, воздействия на конструкции электронных средств;
- изучить аналитические и экспериментальные математические методы, используемые при выборе конструкторско-технологических решений и оценке их качества;
- изучить основы системного подхода и теории надежности при конструировании электронных средств;
- овладение применением теоретических знаний в области конструирования электронных средств с использованием существующих программных комплексов.

Индикаторы компетенций, формируемые в результате освоения дисциплины

ОПК-3 Способен применять методы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации из различных источников и баз данных, соблюдая при этом основные требования информационной безопасности	ОПК-3.4 Строит вероятностные модели конкретных процессов для проведения необходимых расчетов в рамках построенной модели
ОПК-4 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-4.3 Применяет современные информационные технологии и программные средства для решения задач профессиональной деятельности

Разделы дисциплины

1. Математическая статистика в конструировании и разработке технологических процессов производства электронных средств
2. Проверка статистических гипотез
3. Корреляционный, дисперсионный и регрессионный анализ
4. Теоретические основы влияния внешних и внутренних факторов, воздействующих на электронные средства
5. Основы системного подхода при конструировании электронных средств
6. Роль математического моделирования в развитии надежностного проектирования электронных средств с применением ЭВМ. Виды моделей. Этапы моделирования
7. Линейные и нелинейные модели статических и динамических объектов и процессов
8. Виды неопределенности и моделирование в условиях неопределенности
9. Имитационное моделирование статических и динамических объектов и процессов
10. Основы теории надежности электронных средств


МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:

И.о. декана факультета

фундаментальной и прикладной
информатики



Т.А. Ширабакина

« 31 » 08 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Теоретические основы конструирования, технологии и надежности

электронных средств

(наименование вида и типа практики)

ОПОП ВО 11.03.03 «Конструирование и технология электронных средств»

шифр и наименование направления подготовки (специальности)

Направленность (профиль, специализация) «Проектирование и технология

электронных средств»

наименование направленности (профиля, специализации)

форма обучения

(очная, очно-заочная, заочная)

очная

Курс – 2019

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки (специальности) 11.03.03 Конструирование электронных средств на основании учебного плана ОПОП ВО 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств, направленность (профиль) "Проектирование и технология электронных средств", одобренного Ученым советом университета (протокол № 7 «29» 03 2019г.).

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе для обучения студентов по ОПОП ВО 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств, направленность (профиль) "Проектирование и технология электронных средств" на заседании кафедры космического приборостроения и систем связи № «17» 26.06 2019 г.

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____ Андронов В.Г.
 Разработчик программы _____
 к.т.н. _____ Брежнева Е.О.
(ученая степень и ученое звание, Ф.И.О.)
 Директор научной библиотеки _____ Макаровская В.Г.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств, направленность (профиль) "Проектирование и технология электронных средств", одобренного Ученым советом университета протокол № 7 «25» 05 2020 г., на заседании кафедры космического приборостроения и систем связи от 27.08.20 г. протокол № 18.

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств, направленность (профиль) "Проектирование и технология электронных средств", одобренного Ученым советом университета протокол № 6 «26» 02 2021 г., на заседании кафедры космического приборостроения и систем связи от 27.08.21 г. протокол № 1.

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств, направленность (профиль) "Проектирование и технология электронных средств", одобренного Ученым советом университета протокол № 7 «28» 02 2022 г., на заседании кафедры космического приборостроения и систем связи от 31.08.22 г. протокол № 1.

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____

Лист 2 (продолжение)

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств, направленность (профиль) "Проектирование и технология электронных средств", одобренного Ученым советом университета протокол № 7 «28» 02 2022 г., на заседании кафедры Космического приборостроения и систем связи, от 31.08.2023, протокол № 1.

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____



Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств, направленность (профиль) "Проектирование и технология электронных средств", одобренного Ученым советом университета протокол №__ «__»__20__г., на заседании кафедры _____

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств, направленность (профиль) "Проектирование и технология электронных средств", одобренного Ученым советом университета протокол №__ «__»__20__г., на заседании кафедры _____

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств, направленность (профиль) "Проектирование и технология электронных средств", одобренного Ученым советом университета протокол №__ «__»__20__г., на заседании кафедры _____

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____

1 Цель и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

1.1 Цель дисциплины

Изучение основных понятий и методов, используемых при расчетно-аналитическом и экспериментальном исследовании конструкций, технологии и надежности электронных средств в процессе конструкторско-технологического проектирования.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Основными задачами изучения дисциплины являются:

- изучить общие характеристики современных электронных средств, воздействия на конструкции электронных средств;
- изучить аналитические и экспериментальные математические методы, используемые при выборе конструкторско-технологических решений и оценке их качества;
- изучить основы системного подхода и теории надежности при конструировании электронных средств;
- овладение применением теоретических знаний в области конструирования электронных средств с использованием существующих программных комплексов.

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

Таблица 1.3 – Результаты обучения по дисциплине

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
ОПК-3	Способен применять методы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации из различных источников и баз данных, соблюдая при этом основные требования информационной безопасности	ОПК-3.4 - строит вероятностные модели конкретных процессов для проведения необходимых расчетов в рамках построенной модели	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основы статистической обработки данных и закона распределения случайной величины; - методы регрессионного, дисперсионного и корреляционного анализа и группировки данных; - основы теории вероятности; - основные термины и определения в области моделирования, стандартные пакеты, используемые при решении задач моделирования объектов и про-

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами до- стижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
			<p>цессов;</p> <ul style="list-style-type: none"> - этапы математического моделирования и аналитические, виды математических моделей, методы моделирования и нахождения неизвестных параметров, основы теории нечетких множеств; - виды неопределенности и моделирование в условиях неопределенности. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - осуществлять построение и исследование математических, структурных и имитационных моделей, выполнять операции над нечеткими множествами; - определять числовые характеристики случайной величины; - осуществлять проверку статистических гипотез. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками разработки и исследования математических, структурных и имитационных и нечетких моделей; - навыками экспериментального исследования случайных величин.

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотношенные с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	наименование компетенции		
ОПК-4	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК - 4.3 Применяет современные информационные технологии и программные средства для решения задач профессиональной деятельности	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные этапы исследования объекта моделирования и виды исследований; - современные программные комплексы моделирования; - возможности программного комплекса MatLab для решения задач моделирования и обработки экспериментальных данных, - основные этапы моделирования и проверки разработанных моделей. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - осуществлять построение и исследование математических, структурных и имитационных моделей, используя пакет прикладных программ MatLab. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами сбора, анализа и обработки данных; - навыками обработки экспериментальных данных, необходимых для построения модели; - пакетом прикладных программ MatLAB для обработки и представления данных; - навыками разработки и исследования математических, структурных и имитационных моделей с использованием языка программирования MatLab и приложений системы MatLab.

2 Указание места дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Теоретические основы конструирования, технологии и надежности электронных средств» входит в обязательную часть блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы – программы бакалавриата 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств, направленность (профиль) "Проектирование и технология электронных средств". Дисциплина изучается на 2 и 3 курсах в 4 и 5 семестрах.

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

Общая трудоёмкость (объем) дисциплины составляет 8 зачётных единицы (з.е.), 288 академических часа.

Таблица 3.1 – Объем дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов
Общая трудоёмкость дисциплины	288
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего)	118
в том числе:	
лекции	52
лабораторные занятия	50
практические занятия	16
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	132,75
Контроль (подготовка к экзамену)	36
Контактная работа по промежуточной аттестации (всего АттКР)	0
в том числе:	
зачет	0,1
зачет с оценкой	не предусмотрен
курсовая работа (проект)	не предусмотрена
экзамен (включая консультацию перед экзаменом)	1,15

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

4.1 Содержание дисциплины

Таблица 4.1.1 – Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
4-й семестр		
1	Математическая статистика в конструировании и разработке технологических процессов производства электронных средств	Случайные величины и законы их распределения. Понятие эмпирической функции и плотности распределения. Выборочные числовые характеристики. Свойства. Законы распределения. Эмпирические распределения. Формы представления эмпирических распределений. Построение статистических рядов. Группировка данных. Числовые характеристики: характеристики положения, рассеяния и формы распределений.
2	Проверка статистических гипотез	Общие принципы и задачи проверки статистических гипотез. Ошибки при проверке статистических гипотез. Мощность и связанные факторы. Параметрические и непараметрические критерии согласия и однородности: χ^2 -Пирсона, Стьюдента, Фишера, G-критерий знаков и т.д. Области применения критериев и классификация. Алгоритм проверки критериев. Точечное и интервальное оценивание.
3	Корреляционный, дисперсионный и регрессионный анализ	Корреляционный анализ. Виды взаимодействия между признаками. Корреляционное поле.

		Выборочные коэффициенты корреляции. Проверка значимости коэффициентов корреляции Дисперсионный анализ. Однофакторный дисперсионный анализ. Процедура выполнения. Регрессионный анализ. Выбор вида функции. Применение. Виды регрессий.
4	Теоретические основы влияния внешних и внутренних факторов, воздействующих на электронные средства.	Влияние внешней среды на параметры РЭС. Классификация факторов внешней среды. Эффект от воздействия внешних факторов среды на РЭС. Элементная база РЭС. Материалы для элементов конструкций РЭС.
5-й семестр		
5	Основы системного подхода при конструировании электронных средств	Основы системного анализа. Выходные характеристики, внутренние параметры, входные воздействия и внешние факторы. Формализация технического процесса. Показатели параметрической чувствительности.
6	Роль математического моделирования в развитии надежностного проектирования электронных средств с применением ЭВМ. Виды моделей. Этапы моделирования	Введение в моделирование. Методы научного познания. Цели и задачи моделирования. Свойства моделей. Программные средства для моделирования. Объект моделирования. Виды моделей, классификация. Этапы построения математических моделей. Погрешности моделирования.
7	Линейные и нелинейные модели статических и динамических объектов и процессов	Основные термины и определения. Линейная и нелинейная модель. Понятия статической и динамической модели. Математическое моделирование нелинейных динамических систем. Классификация динамических систем. Линейные и нелинейные модели динамических систем. Способы построения структурных моделей. Основные понятия системного анализа. Способы построения структурных моделей. Метод графов связей. Метод наименьших квадратов.
8	Виды неопределенности и моделирование в условиях неопределенности	Термины и определения. Причины появления и виды неопределенности. Введение в теорию нечетких множеств. Построение функций принадлежности. Операции над нечеткими множествами.
9	Имитационное и структурное моделирование статических и динамических объектов и процессов	Термины и определения. Статистическое моделирование. Метод Монте-Карло. Принципы получения случайных величин на ЭВМ. Псевдослучайные числа. Сущность метода Монте-Карло. Оценка погрешности. Применение.
10	Основы теории надежности электронных средств	Термины и определения. Системы и элементы. Единичные показатели безотказности. Интенсивность отказов. Зависимость между отдельными показателями надежности.

Таблица 4.1.2 – Содержание дисциплины и ее методическое обеспечение

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Виды деятельности			Учебно-методические материалы	Формы текущего контроля (по неделям семестра)	Компетенции
		лек., час	№ лаб.	№ пр.			

1	2	3	4	5	6	8	
4-й семестр							
1.	Математическая статистика в конструировании и разработке технологических процессов производства электронных средств	4	1-2	1-2	У-2,5 МУ-1-2	С3,5 УО6, Т4	ОПК-3 ОПК-4
2.	Проверка статистических гипотез	4	3	3	У-2,5 МУ-3	С8 УО8 Т8	ОПК-3 ОПК-4
3.	Корреляционный, дисперсионный и регрессионный анализ	4	4-5	4	У-2,5 МУ-4-5	С10,12 УО12 Т12	ОПК-3 ОПК-4
4.	Теоретические основы влияния внешних и внутренних факторов, воздействующих на электронные средства.	4	6-7	-	У-2,5 МУ-6,7	С15,18 УО16 Т18	ОПК-3 ОПК-4
5-й семестр							
5.	Основы системного подхода при конструировании электронных средств	6	-	-	У-1,3,4,6-8	Т6	ОПК-3 ОПК-4
6.	Роль математического моделирования в развитии надежного проектирования электронных средств с применением ЭВМ. Виды моделей. Этапы моделирования	6	-	-	У-1,3,4,6-8	Т9 С4	ОПК-3 ОПК-4
7.	Линейные и нелинейные модели статических и динамических объектов и процессов	6	1,2	-	У-1,3,4,6-8 МУ-8-9	Т11 С8	ОПК-3 ОПК-4
8.	Виды неопределенности и моделирование в условиях неопределенности	6	3	-	У-1,3,4,6-8 МУ-10	Т13 С12	ОПК-3 ОПК-4

1	2	3	4	5	6	8	
9.	Имитационное и структурное моделирование статических и динамических объектов и процессов	6	4	-	У-1,3,4,6-8 МУ-11	С16	ОПК-3 ОПК-4
10.	Основы теории надежности электронных средств	6	-	-	У-1,3,4,6-8	Т18	ОПК-3 ОПК-4

Т – тест, С – собеседование, УО - устный опрос

4.2 Лабораторные работы и (или) практические занятия

Таблица 4.2.1 – Лабораторные работы

№	Наименование лабораторной работы	Объем, час
1	2	3
4-й семестр		
1	Вводное занятие Ознакомление с перечнем проводимых лабораторных работ, используемыми в работе программами и правилами оформления отчетов. Инструктаж по правилам поведения при работе в компьютерном классе	2
2	Исследование числовых характеристик непрерывной случайной величины	4
3	Статистическая обработка одномерной выборки	4
4	Идентификация закона распределения случайной величины	6
5	Корреляционный анализ экспериментальных данных	4
6	Однофакторный дисперсионный анализ	4
7	Исследование влияния температуры на электронные устройства	6
8	Исследование влияния факторов окружающей среды на газочувствительные датчики	6
Итого		32
5-й семестр		
9	Построение регрессионной модели с использованием метода наименьших квадратов	4
10	Моделирование аналогового сигнала в системе <i>MatLab</i>	4
11	Построение нечеткой аппроксимирующей системы для решения задачи интерполяции	4
12	Создание модели полета двухступенчатой ракеты	6
Итого		18
Итого (4-й, 5-й семестры)		50

Таблица 4.2.2 – Практические занятия

№	Наименование практического занятия	Объем, час
1	2	4
1.	Вводное занятие. Цели и задачи дисциплины	2
2.	Построение эмпирических функции и плотности распределения	4
3.	Вычисление и анализ выборочных числовых характеристик	4
4.	Проверка статистических гипотез	4
5.	Коэффициенты корреляции и дисперсионный анализ	4
Итого		18

4.3 Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.3 – Самостоятельная работа студентов

№ раздела (темы)	Наименование раздела (темы) дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час
1	2	3	4
4-й семестр			
1.	Основные понятия и процедуры статистического анализа	3 неделя	11,9
2.	Группировка данных. Введение в кластерный анализ	6 неделя	14
3.	Проверка статистических гипотез. Критерии согласия	9 неделя	14
4.	Критерии однородности	12 неделя	14
5.	Корреляционный и регрессионный анализ	15 неделя	14
6.	Дисперсионный анализ	18 неделя	12
Итого			79,9
5-й семестр			
7.	Основы системного подхода при конструировании электронных средств	3 неделя	6,85
8.	Определение и назначение моделирования. Объект моделирования. Виды моделей	6 неделя	8
9.	Классификация математических моделей по различным признакам	9 неделя	8
10.	Этапы построения математической модели статических и динамических объектов и процессов	12 неделя	10
11.	Виды неопределенности и моделирование в условиях неопределенности	15 неделя	10
12.	Основы теории надежности электронных средств	18 неделя	10
Итого			52,85

1	2	3	4
Всего			132,75
Подготовка к экзамену			36

5 Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Студенты могут при самостоятельном изучении отдельных тем и вопросов дисциплин пользоваться учебно-наглядными пособиями, учебным оборудованием и методическими разработками кафедры в рабочее время, установленное Правилами внутреннего распорядка работников.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по данной дисциплине организуется:

библиотекой университета:

- библиотечный фонд укомплектован учебной, методической, научной, периодической, справочной и художественной литературой в соответствии с УП и данной РПД;

- имеется доступ к основным информационным образовательным ресурсам, информационной базе данных, в том числе библиографической, возможность выхода в Интернет.

кафедрой:

- путем обеспечения доступности всего необходимого учебно-методического и справочного материала;
- путем предоставления сведений о наличии учебно-методической литературы, современных программных средств.

- путем разработки:
 - методических рекомендаций, пособий по организации самостоятельной работы студентов;

- вопросов к зачету и экзамену;

- методических указаний к выполнению лабораторных, практических работ и

т.д.

типографией университета:

- помощь авторам в подготовке и издании научной, учебной и методической литературы;

- удовлетворение потребности в тиражировании научной, учебной и методической литературы.

6 Образовательные технологии. Технологии использования воспитательного потенциала дисциплины

Реализация компетентного подхода предусматривает широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования общепрофессиональных компетенций обучающихся.

Таблица 6.1 – Интерактивные образовательные технологии, используемые при проведении аудиторных занятий

№	Наименование раздела (темы лекции, практического или лабораторного занятия)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Объем, час.
4-й семестр			
1	Исследование числовых характеристик непрерывной случайной величины	Проблемный подход Разбор конкретных ситуаций	1
2	Статистическая обработка одномерной выборки	Проблемный подход Разбор конкретных ситуаций	1
3	Идентификация закона распределения случайной величины	Проблемный подход Разбор конкретных ситуаций	2
4	Корреляционный анализ экспериментальных данных	Проблемный подход Разбор конкретных ситуаций	2
5	Однофакторный дисперсионный анализ	Проблемный подход Разбор конкретных ситуаций	2
6	Исследование влияния температуры на электронные устройства	Проблемный подход Разбор конкретных ситуаций	2
7	Исследование влияния факторов окружающей среды на газочувствительные датчики	Проблемный подход Разбор конкретных ситуаций	2
Итого			12
5-й семестр			
7	Построение регрессионной модели с использованием метода наименьших квадратов	Проблемный подход Разбор конкретных ситуаций	2
8	Моделирование аналогового сигнала в системе <i>MatLab</i>	Проблемный подход Разбор конкретных ситуаций	2
9	Построение нечеткой аппроксимирующей системы для решения задачи интерполяции	Проблемный подход Разбор конкретных ситуаций	2
10	Создание модели полета двухступенчатой ракеты	Проблемный подход Разбор конкретных ситуаций	4
Итого			10
Итого за 4-й и 5-й семестры			22

Содержание дисциплины обладает значительным воспитательным потенциалом, поскольку в нем аккумулирован научный опыт человечества. Реализация воспитательного потенциала дисциплины осуществляется в рамках единого образовательного и воспитательного процесса и способствует непрерывному развитию личности каждого обучающегося. Дисциплина вносит значимый вклад в формирование профессиональной культуры обучающихся. Содержание дисциплины способствует профессионально-трудовому воспитанию обучающихся.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины подразумевает:

– целенаправленный отбор преподавателем и включение в лекционный материал, материал содержания, демонстрирующего обучающимся образцы настоящего научного подвижничества создателей и представителей данной отрасли науки высокого профессионализма ученых их ответственности за результаты деятельности для человека и общества;

– применение технологий, форм и методов преподавания дисциплины, имеющих высокий воспитательный эффект за счет создания условий для взаимодействия обучающихся с преподавателем, другими обучающимися, представителями работодателей (проектное обучение, разбор конкретных ситуаций);

– личный пример преподавателя, демонстрацию им в образовательной деятельности и общении с обучающимися за рамками образовательного процесса высокой общей и профессиональной культуры.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины на учебных занятиях направлена на поддержание в университете единой развивающей образовательной и воспитательной среды. Реализация воспитательного потенциала дисциплины в ходе самостоятельной работы обучающихся способствует развитию в них целеустремленности, инициативности, креативности, ответственности за результаты своей работы – качеств, необходимых для успешной социализации и профессионального становления.

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 7.1 – Этапы формирования компетенций

Код и наименование компетенции	Этапы* формирования компетенций и дисциплины (модули) и практики, при изучении/ прохождении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
1	2	3	4
ОПК-3 - Способен применять методы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации из различных источников и баз данных, соблюдая при этом основные требования информационной безопасности	Информатика Основы конструкторской и проектной документации	Цифровая обработка данных Учебная ознакомительная практика Микропроцессорная техника Электроника Информационные технологии конструирования электронных средств Теоретические основы конструирования, технологии и надежности электронных средств	Теоретические основы радиотехники Проектирование цифровых устройств
ОПК-4 - Способен понимать принципы работы современных ин-	Материалы и компоненты электронных	Информационные технологии конструирования электронных средств	Теоретические основы радиотехники

формационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	средств Экономика Правоведение Информатика Основы управления техническими системами	Учебная ознакомительная практика Теоретические основы конструирования, технологии и надежности электронных средств Основы управления техническими системами	
---	---	---	--

7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Таблица 7.2 – Показатели и критерии оценивания компетенций, шкала оценивания

Компетенции / этап	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
ОПК-3 / основной	ОПК-3.4 - Строит вероятностные модели конкретных процессов для проведения необходимых расчетов в рамках построенной модели	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные законы распределения случайной величины; - основы теории вероятности; - операции над нечеткими множествами. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнять операции над нечеткими множествами, - определять числовые характеристики случайной величины. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками экспериментального исследования случайных величин. 	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - формы представления эмпирических распределений; - основы теории вероятности; - основные методы статистических исследований; - виды неопределенности и моделирование в условиях неопределенности. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - осуществлять построение математических, структурных и имитационных моделей, выполнять операции над нечеткими множествами; - определять числовые характеристики случайной величины; - осуществлять проверку статистических гипотез. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками экспериментального исследования 	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основы статистической обработки данных и закона распределения случайной величины; - основы теории вероятности; - методы регрессионного, дисперсионного и корреляционного анализа и группировки данных; - основные термины и определения в области моделирования, стандартные пакеты, используемые при решении задач моделирования объектов и процессов; - этапы математического моделирования и аналитические, виды математических моделей, методы моделирования и

Компетенции / этап	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисципли- ной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворитель- но»)	Продвинутый уро- вень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
			случайных величин; - навыками разработки ма- тематических, структур- ных, нечетких моделей.	нахождения неиз- вестных параметров, основы теории не- четких множеств; - виды неопределен- ности и моделирова- ние в условиях неопределенности. Уметь: - осуществлять по- строение и исследо- вание математиче- ских, структурных и имитационных мо- делей, выполнять операции над нечет- кими множествами. - определять число- вые характеристики случайной величины; - осуществлять про- верку статистических гипотез. Владеть: - навыками экспери- ментального иссле- дования случайных величин; - навыками разработки и исследования мате- матических, структур- ных и имитационных и нечетких моделей.

Компетенции / этап	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
ОПК-4/основной	ОПК-4.3 - Применяет современные информационные технологии и программные средства для решения задач профессиональной деятельности	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные этапы исследования объекта моделирования и виды исследований; - современные программные комплексы моделирования. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - осуществлять построение математических, используя пакет прикладных программ MatLab. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами сбора, анализа и обработки данных; - навыками обработки экспериментальных данных, необходимых для построения модели; - базовыми навыками работы с пакетом прикладных программ MatLAB. 	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные этапы исследования объекта моделирования и виды исследований; - современные программные комплексы моделирования; - возможности программного комплекса MatLab для решения задач моделирования и обработки экспериментальных данных. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - осуществлять построение и исследование математических, структурных моделей, используя пакет прикладных программ MatLab. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами сбора, анализа и обработки данных; - навыками обработки экспериментальных данных, необходимых для построения модели; - пакетом прикладных программ MatLAB для обработки и представления данных. 	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные этапы исследования объекта моделирования и виды исследований; - современные программные комплексы моделирования; - возможности программного комплекса MatLab для решения задач моделирования и обработки экспериментальных данных, - основные этапы моделирования и проверки разработанных моделей. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - осуществлять построение и исследование математических, структурных и имитационных моделей, используя пакет прикладных программ MatLab. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами сбора, анализа и обработки данных; - навыками обработки экспериментальных данных, необходимых для построения модели; - пакетом прикладных программ MatLAB для обработки и представления данных; - навыками разработки и исследования математических, структурных и имитационных моделей с использованием языка программирования MatLab и приложений системы MatLab.

7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 7.3 – Паспорт комплекта оценочных средств для текущего контроля

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				Наименование	№№ заданий	
4-й семестр						
1	Математическая статистика в конструировании и разработке технологических процессов производства электронных средств	ОПК-3 ОПК-4	Лекции Лабораторные работы Практические занятия, СРС	Вопросы к собеседованию	Фонд оценочных средств: раздел 1, вопросы 1-11.	Согласно табл.7.2
				Вопросы к устному опросу	Фонд оценочных средств: раздел 1, вопросы 1-15.	
				БТЗ	Фонд оценочных средств: тест № 1 (1-27)	
2	Проверка статистических гипотез	ОПК-3 ОПК-4	Лекции Лабораторные работы Практические занятия, СРС	Вопросы к собеседованию	Фонд оценочных средств: раздел 2, вопросы 1-8.	Согласно табл.7.2
				Вопросы к устному опросу	Фонд оценочных средств: раздел 2, вопросы 1-14.	
				БТЗ	Фонд оценочных средств: тест № 2 (1-16)	
3	Корреляционный, дисперсионный и регрессионный анализ	ОПК-3 ОПК-4	Лекции Лабораторные работы Практические занятия, СРС	Вопросы к собеседованию	Фонд оценочных средств: раздел 3, вопросы 1-19.	Согласно табл.7.2
				Вопросы к устному опросу	Фонд оценочных средств: раздел 3 Вопросы 1-15.	
				БТЗ	Фонд оценочных средств: тест № 3 (1-7)	
4	Теоретические основы влияния внешних и внутренних факторов, воздействующих на электронные средства.	ОПК-3 ОПК-4	Лекции Лабораторные работы, СРС	Вопросы к собеседованию	Фонд оценочных средств: раздел 4, вопросы 1-8.	Согласно табл.7.2
				Вопросы к устному опросу	Фонд оценочных средств Вопросы 1-20.	
				БТЗ	Фонд оценочных средств: тест № 4 (1-7)	

5-й семестр						
5	Основы системного подхода при конструировании электронных средств	ОПК-3 ОПК-4	Лекции, СРС	БТЗ	Фонд оценочных средств: тест № 5 (1-8)	Согласно табл.7.2
6	Роль математического моделирования в развитии надежного проектирования электронных средств с применением ЭВМ. Виды моделей. Этапы моделирования	ОПК-3 ОПК-4	Лекции Лабораторные работы, СРС	БТЗ	Фонд оценочных средств: тест № 6 (1-37)	Согласно табл.7.2
				Вопросы к собеседованию	Фонд оценочных средств: раздел 6, вопросы 1-20.	
7	Линейные и нелинейные модели статических и динамических объектов и процессов	ОПК-3 ОПК-4	Лекции Лабораторные работы, СРС	БТЗ	Фонд оценочных средств: тест № 7 (1-34)	Согласно табл.7.2
				Вопросы к собеседованию	Фонд оценочных средств: раздел 7, вопросы 1-13.	
8	Виды неопределенности и моделирование в условиях неопределенности	ОПК-3 ОПК-4	Лекции Лабораторные работы, СРС	БТЗ	Фонд оценочных средств: тест № 8 (1-24)	Согласно табл.7.2
				Вопросы к собеседованию	Фонд оценочных средств: раздел 8, вопросы 1-11.	
9	Имитационное моделирование статических и динамических объектов и процессов	ОПК-3 ОПК-4	Лекции Лабораторные работы, СРС	Вопросы к собеседованию	Фонд оценочных средств: раздел 9, вопросы 1-18.	Согласно табл.7.2
10	Основы теории надежности электронных средств	ОПК-3 ОПК-4	Лекции, СРС	БТЗ	Фонд оценочных средств: тест № 10 (1-18)	Согласно табл.7.2

БТЗ – банк вопросов и заданий в тестовой форме.

Примеры типовых контрольных заданий для текущего контроля

Тест по разделу (теме) 6 «Роль математического моделирования в развитии надежного проектирования электронных средств с применением ЭВМ. Виды моделей. Этапы моделирования»

- 1) Математическое моделирование относится к
 - а) знаковому моделированию.
 - б) интуитивному моделированию.
 - в) аналоговому моделированию.
- 2) В зависимости от того, изменяются свойства модели во времени или не изменяются, модели делятся на
 - а) дискретные и непрерывные.

б) детерминированные и стохастические.

в) динамические и статические.

3) В зависимости от того, как отображаются состояния модели во времени, различают

а) дискретные и непрерывные модели.

б) динамические и статические модели.

в) детерминированные и стохастические модели.

4) Представление когнитивной модели на естественном языке называется

а) формальной моделью.

б) содержательной моделью.

в) концептуальной моделью.

5) Модель, описывающая будущее поведение объекта, называется

а) прогностической.

б) объяснительной.

в) описательной.

Вопросы к контрольному опросу по теме 3 «Проверка статистических гипотез»

1. Дайте определение статистической гипотезы.

2. Каковы общие принципы проверки статистических гипотез? Что называют ошибками первого и второго родов при проверке гипотез?

3. Что такое уровень значимости гипотезы?

4. В чем заключается сущность критериев согласия?

5. Опишите последовательность действий при проверке гипотезы о законе распределения случайной величины с помощью критерия χ^2 -Пирсона.

6. В чем отличие группировки данных способами равных частот и равных интервалов. Какой способ предпочтительнее при проверке гипотезы о распределении при малом объеме экспериментальных данных. Почему?

Вопросы к собеседованию по теме 7 «Линейные и нелинейные модели статических и динамических объектов и процессов»:

1. Дайте определение понятий «невязка», «квадратичное отклонение», «аппроксимация».

2. Сущность МНК.

3. Опишите порядок действий при использовании метода наименьших квадратов.

4. Дайте определение понятия «регрессионная модель».

5. Какие уравнения называются «нормальными».

6. Перечислите виды аппроксимирующих функций.

Типовые задачи:

Задача 1. Исходя требований ГОСТа необходимо установить оптимальный размер выборки из партии изделий 2000 штук, чтобы с вероятностью 0,997 предельная ошибка не превысила 3% от веса 500 гр.

Задача 2. Себестоимость 1000 м³ сжатого воздуха на заводе по годам за период с 1993 по 2000 гг составила соответственно 2.1 | 2.03 | 1.95 | 2.02 | 1.86 | 1.87 | 1.83 | 1.8. Отобразить динамику изменения себестоимости выработки 1000 м³ на графике (построить полигон) и спрогнозировать значения себестоимости на 2001, 2002, 2003 гг, учитывая, что математическая модель, описывающая процесс, представлена в виде линейно-регрессионного уравнения вида $y = 2.1 - 0.0373x$ (на том же графике построить уравнение модели)?

Задача 3. Даны две независимые выборки объемов $n_1 = 10$ и $n_2 = 15$, извлеченные из генеральных совокупностей X и Y , распределенных по нормальному закону. Найдены исправленные выборочные дисперсии $s_x^2 = 2,67$ и $s_y^2 = 1,88$. Проверить при уровне значимости $\alpha = 0,05$ нулевую гипотезу о равенстве генеральных дисперсий при конкурирующей гипотезе $H_1: D(X) > D(Y)$.

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости представлены в УМК по дисциплине.

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена. Экзамен проводится в виде компьютерного тестирования.

Для тестирования используются контрольно-измерительные материалы (КИМ) – вопросы и задания в тестовой форме, составляющие банк тестовых заданий (БТЗ) по дисциплине, утвержденный в установленном в университете порядке.

Проверяемыми на промежуточной аттестации элементами содержания являются темы дисциплины, указанные в разделе 4 настоящей программы. Все темы дисциплины отражены в КИМ в равных долях (%). БТЗ включает в себя не менее 100 заданий и постоянно пополняется. БТЗ хранится на бумажном носителе в составе УМК и электронном виде в ЭИОС университета.

Для проверки знаний используются вопросы и задания в различных формах:

- закрытой (с выбором одного или нескольких правильных ответов),
- открытой (необходимо вписать правильный ответ),
- на установление правильной последовательности,
- на установление соответствия.

Умения, навыки (или опыт деятельности) и компетенции проверяются с помощью компетентностно-ориентированных задач (ситуационных, производственных или кейсового характера) и различного вида конструкторов. Все задачи являются многоходовыми. Некоторые задачи, проверяющие уровень сформированности компетенций, являются многовариантными. Часть умений, навыков и компетенций прямо не отражена в формулировках задач, но они могут быть проявлены обучающимися при их решении.

В каждый вариант КИМ включаются задания по каждому проверяемому элементу содержания во всех перечисленных выше формах и разного уровня сложности. Такой формат КИМ позволяет объективно определить качество освоения обучающимися основных элементов содержания дисциплины и уровень сформированности компетенций.

Примеры типовых заданий для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задание в закрытой форме:

- 1) В зависимости от того, как отображаются состояния модели во времени, различают
- а) дискретные и непрерывные модели.
 - б) динамические и статические модели.
 - в) детерминированные и стохастические модели.

Задание в открытой форме:

1. Перечислите этапы моделирования с пояснениями по каждому из них.

Задание на установление правильной последовательности,

1. Установите последовательность разработки математической модели объекта:
 1. проверка адекватности;
 2. содержательная постановка задачи;
 3. исследование объекта;
 4. концептуальная постановка задачи;
 5. анализ результатов;
 6. выбор метода моделирования;
 7. выбор метода решения.

Задание на установление соответствия:

1. Установите соответствие переменных графов связей в электрических системах

1. Усилие $e(t)$	а) Напряжение $u(t)$
2. Поток $f(t)$	б) Ток $i(t)$
3. Момент $p(t)$	в) Потокосцепление (t)
4. Перемещение $q(t)$	г) Заряд $q(t)$

Компетентностно-ориентированная задача:

Разработать структурную схему имитационной модели полета двухступенчатой ракеты для ее реализации в системе MatLab в приложении Simulink/

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся представлены в УММ по дисциплине.

7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, регулируются следующими нормативными актами университета:

– положение П 02.016–2018 О балльно-рейтинговой системе оценивания результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам при освоении обучающимися образовательных программ;

– методические указания, используемые в образовательном процессе, указанные в списке литературы.

Для *текущего контроля успеваемости* по дисциплине в рамках действующей в университете балльно-рейтинговой системы применяется следующий порядок начисления баллов:

Таблица 7.4 – Порядок начисления баллов в рамках БРС

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	баллы	примечание	баллы	примечание
4-й семестр				
ЛР1 Исследование числовых характеристик непрерывной случайной величины	3	Лабораторная работа выполнена, отчет оформлен, но в рамках собеседования студент обнаруживает отсутствие знаний некоторых основополагающих вопросов дисциплины по теме лабораторной работы	5	Лабораторная работа выполнена, отчет оформлен технически грамотно и аккуратно, проведен анализ полученных результатов, выводы обоснованы, в рамках собеседования студент проявляет знания большинства теоре-
ЛР2 Статистическая обработка одномерной выборки	3		5	
ЛР3 Идентификация закона распределения случайной величины	3		5	
ЛР4 Корреляционный анализ экспериментальных данных	3		5	
ЛР5 Однофакторный дисперсионный анализ	3		5	
ЛР6 Исследование влияния температуры на электронные устройства	3		5	
ЛР7	3		5	

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	баллы	примечание	баллы	примечание
Исследование влияния факторов окружающей среды на газочувствительные датчики				тических вопросов дисциплины по теме лабораторной работы
Л2-4 (ПЗ 1-2) Математическая статистика в конструировании и разработке технологических процессов производства электронных средств	1	В рамках устного опроса получено менее 50% правильных ответов	4	Соответствие всем предъявляемым к контрольному опросу критериям. Задача решена, верно, решение задачи теоретически обосновано. В рамках тестового контроля получено более 90% правильных ответов
Л5-7 (ПЗ 3) Проверка статистических гипотез	1		4	
Л8-9 (ПЗ 4) Корреляционный, дисперсионный и регрессионный анализ	1		5	
Итого	24		48	
Посещаемость	8		16	
Зачет	18		36	
Итого	50		100	
5-й семестр				
ЛР №1 Построение регрессионной модели с использованием метода наименьших квадратов	3	Лабораторная работа выполнена, отчет оформлен, но в рамках собеседования студент обнаруживает отсутствие знаний основополагающих вопросов дисциплины по теме лабораторной работы	5	Лабораторная работа выполнена, отчет оформлен технически грамотно и аккуратно, проведен анализ полученных результатов, выводы обоснованы, в рамках собеседования студент проявляет знание большинства теоретических вопросов дисциплины по теме лабораторной работы
ЛР №2 Моделирование аналогового сигнала в системе <i>MatLab</i>	3		5	
ЛР №3 Построение нечеткой аппроксимирующей системы для решения задачи интерполяции	3		5	
ЛР №4 Создание модели полета двухступенчатой ракеты	3		5	
Л4-9 Теоретические основы влияния внешних и внутренних факторов, воздействующих на электронные средства. Виды моделей. Этапы моделирования	3	В рамках тестового контроля получено более 50% правильных ответов	8	В рамках тестового контроля получено более 90% правильных ответов
Л10-11 Линейные и нелинейные модели статических и динамических	3		8	

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	баллы	примечание	баллы	примечание
объектов и процессов				
Л12-13 Виды неопределенности и моделирование в условиях неопределенности	3		8	
СРС	0	Реферат не подготовлен, либо является плагиатом	4	Реферат подготовлен и соответствует всем предъявляемым критериям
Итого	24		48	
Посещаемость	8		16	
Экзамен	18		36	
Итого	50		100	

Для промежуточной аттестации обучающихся, проводимой в виде тестирования, используется следующая методика оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности. В каждом варианте КИМ –16 заданий (15 вопросов и одна задача).

Каждый верный ответ оценивается следующим образом:

- задание в закрытой форме –2 балла,
- задание в открытой форме – 2 балла,
- задание на установление правильной последовательности – 2 балла,
- задание на установление соответствия – 2 балла,
- решение компетентностно-ориентированной задачи – 6 баллов.

Максимальное количество баллов за тестирование –36 баллов.

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

8.1 Основная учебная литература

1. Муромцев, Дмитрий Юрьевич. Конструирование узлов и устройств электронных средств [Текст]: учебное пособие / Д. Ю. Муромцев, И. В. Тюрин, О. А. Белоусов. - Ростов-на-Дону: Феникс, 2013. - 540 с.

2. Статистика [Текст]: учебник для бакалавров / В. Г. Минашкин, Н. А.

Садовникова, Р. А. Шмойлова [и др.]; под ред. В. Г. Минашкина ; Моск. гос. ун-т экономики, статистики и информатики. - Москва: Юрайт, 2016. - 448 с.

3. Селиванова, З. М. Проектирование и технология радиоэлектронных средств [Электронный ресурс]: учебное пособие / З. М. Селиванова, Д. Ю. Муромцев, Т. И. Чернышова, О. А. Белоусов, В. Н. Митрофанова. - Тамбов: Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2011. - 163 с. – Режим доступа: biblioclub.ru

8.2 Дополнительная учебная литература

4. Моделирование конструкций и технологических процессов производства электронных средств [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю. В. Клунникова, С. П. Малюков, А. В. Саенко, А. В. Палий ; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации ; Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Южный федеральный университет» ; Инженерно-технологическая академия. - Ростов-на-Дону; Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2018. - 125 с. – Режим доступа: biblioclub.ru

5. Малюков, С. П. Основы конструирования и технологии электронных средств [Электронный ресурс] : учебное пособие / С. П. Малюков, А. В. Палий, А. В. Саенко ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Южный федеральный университет», Инженерно-технологическая академия. – Ростов-на-Дону; Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2017. – 106 с. – Режим доступа: biblioclub.ru

6. Данилов, Н. Н. Математическое моделирование [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н. Н. Данилов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Кемеровский государственный университет». – Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2014. – 98 с. – Режим доступа: biblioclub.ru

7. Родионов, Ю. В. Основы математического моделирования [Электронный ресурс] : учебное электронное издание : учебное пособие / Ю. В. Родионов, А. Д. Нахман ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Тамбовский государственный технический университет. – Тамбов: ФГБОУ ВПО "ТГТУ", 2018. – 111 с. – Режим доступа: biblioclub.ru

8. Лисяк, Н. К. Моделирование систем [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н. К. Лисяк, В. В. Лисяк ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Южный федеральный университет», Инженерно-технологическая академия. – Ростов-на-Дону; Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2017. – Ч. 1. – 107 с. – Режим доступа: biblioclub.ru

8.2 Перечень методических указаний

1. Исследование числовых характеристик непрерывной случайной величины [Электронный ресурс] : методические указания к выполнению лабораторной работы по дисциплине «Теоретические основы конструирования, технологии и надежности электронных средств» для бакалавров направления подготовки 11.03.03 «Конструирование и технология электронных средств» / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост. Е. О. Брежнева. - Электрон. текстовые дан. (317 КБ). - Курск : ЮЗГУ, 2016. - 12 с.

2. Статистическая обработка одномерной выборки [Электронный ресурс] : методические указания к выполнению лабораторной работы по дисциплине «Теоретические основы конструирования, технологии и надежности электронных средств» для бакалавров направления подготовки 11.03.03 «Конструирование и технология электронных средств» / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост. Е. О. Брежнева. - Электрон. текстовые дан. (607 КБ). - Курск : ЮЗГУ, 2016. - 18 с.

3. Идентификация закона распределения случайных величин [Электронный ресурс] : методические указания к выполнению лабораторной работы по дисциплине «Теоретические основы конструирования, технологии и надежности электронных средств» для бакалавров направления подготовки 11.03.03 «Конструирование и технология электронных средств» / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост. Е. О. Брежнева. - Электрон. текстовые дан. (348 КБ). - Курск : ЮЗГУ, 2016. - 19 с.

4. Корреляционный анализ экспериментальных данных [Электронный ресурс] : методические указания к выполнению лабораторной работы по дисциплине «Теоретические основы конструирования, технологии и надежности электронных средств» для бакалавров направления подготовки 11.03.03 «Конструирование и технология электронных средств» / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост. Е. О. Брежнева. - Электрон. текстовые дан. (296 КБ). - Курск : ЮЗГУ, 2016. - 11 с.

5. Однофакторный дисперсионный анализ [Электронный ресурс] : методические указания к выполнению лабораторной работы по дисциплине «Теоретические основы конструирования, технологии и надежности электронных средств» для бакалавров направления подготовки 11.03.03 «Конструирование и технология электронных средств» / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост. Е. О. Брежнева. - Электрон. текстовые дан. (384 КБ). - Курск : ЮЗГУ, 2016. - 17 с.

6. Исследование влияния температуры на электронные устройства [Электронный ресурс] : методические указания к выполнению лабораторной работы по дисциплине «Теоретические основы конструирования, технологии и надежности электронных средств» для бакалавров направления подготовки 11.03.03 «Конструирование и технология электронных средств» / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост. Е. О. Брежнева. - Электрон. текстовые дан. (538 КБ). – Курск : ЮЗГУ, 2016. - 18 с.

7. Исследование влияния факторов окружающей среды на газочувствительные датчики [Электронный ресурс] : методические указания к выполнению лабораторной работы по дисциплине «Теоретические основы конструирования, технологии и надежности электронных средств» для бакалавров направления подготовки 11.03.03 «Конструирование и технология электронных средств» / Юго-Зап. гос.

ун-т ; сост. Е. О. Брежнева. - Электрон. текстовые дан. (393 КБ). – Курск : ЮЗГУ, 2016. - 15 с.

8. Построение регрессионной модели с использованием метода наименьших квадратов [Электронный ресурс] : методические указания к выполнению лабораторной работы по дисциплине «Теоретические основы конструирования, технологии и надежности электронных средств» для бакалавров направления подготовки 11.03.03 «Конструирование и технология электронных средств» / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост. Е. О. Брежнева. - Электрон. текстовые дан. (292 БК). – Курск : ЮЗГУ, 2016. - 13 с.

9. Моделирование аналогового сигнала в системе MatLab [Электронный ресурс] : методические указания к выполнению лабораторной работы по дисциплине «Теоретические основы конструирования, технологии и надежности электронных средств» для бакалавров направления подготовки 11.03.03 «Конструирование и технология электронных средств» / Юго-Запад. гос. ун-т ; сост. Е. О. Брежнева. - Электрон. текстовые дан. (555 КБ). - Курск : ЮЗГУ, 2016. - 18 с.

10. Построение нечеткой аппроксимирующей системы для решения задачи интерполяции [Электронный ресурс] : методические указания к выполнению лабораторной работы по дисциплине «Теоретические основы конструирования, технологии и надежности электронных средств» для бакалавров направления подготовки 11.03.03 «Конструирование и технология электронных средств» / Юго-Запад. гос. ун-т; сост. Е. О. Брежнева. - Электрон. текстовые дан. (376 КБ). – Курск : ЮЗГУ, 2016. - 20 с.

11. Модель полета двухступенчатой ракеты [Электронный ресурс] : методические указания к выполнению лабораторной работы по дисциплине «Теоретические основы конструирования, технологии и надежности электронных средств» для бакалавров направления подготовки 11.03.03 «Конструирование и технология электронных средств» / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост. Е. О. Брежнева. - Электрон. текстовые дан. (364 КБ). - Курск : ЮЗГУ, 2016. - 24 с. : ил. - Библиогр.: с. 24. - Б. ц.

8.4 Другие учебно-методические материалы

1. Журнал Российской академии наук, Института философии РАН «Логические исследования» (включен в перечень ВАК России, РИНЦ).

Режим доступа: http://elibrary.ru/title_about.asp?id=28663

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины

1. Электронный справочник MATLAB.EXPONENTA. Режим доступа: <http://matlab.exponenta.ru/simulink/book1/>

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основными видами аудиторной работы студента при изучении дисциплины «Теоретические основы конструирования, технологии и надежности электронных средств» являются лекции и лабораторные занятия. Студент не имеет права пропускать занятия без уважительных причин.

На лекциях излагаются и разъясняются основные понятия темы, связанные с ней теоретические и практические проблемы, даются рекомендации для самостоятельной работы. В ходе лекции студент должен внимательно слушать и конспектировать материал.

Изучение наиболее важных тем или разделов дисциплины завершают лабораторные занятия, которые обеспечивают: контроль подготовленности студента; закрепление учебного материала; приобретение опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, в том числе аргументации и защиты выдвигаемых положений и тезисов.

Лабораторному занятию предшествует самостоятельная работа студента, связанная с освоением материала, полученного на лекциях, и материалов, изложенных в учебниках и учебных пособиях, а также литературе, рекомендованной преподавателем.

Практические занятия посвящены разбору и изучению наиболее важных тем учебной дисциплины. Они служат для закрепления изученного материала, развития умений и навыков подготовки докладов, сообщений, приобретения опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, аргументации и защиты выдвигаемых положений, а также для контроля преподавателем степени подготовленности студентов по изучаемой дисциплине.

По согласованию с преподавателем или по его заданию студенты могут готовить рефераты по отдельным темам дисциплины, выступать на занятиях с докладами. Основу докладов составляет, как правило, содержание подготовленных студентами рефератов.

Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает по результатам тестирования, собеседования, защиты отчетов по лабораторным работам, а также по результатам докладов.

Преподаватель уже на первых занятиях объясняет студентам, какие формы обучения следует использовать при самостоятельном изучении дисциплины «Теоретические основы конструирования, технологии и надежности электронных средств»: конспектирование учебной литературы и лекции, составление словарей понятий и терминов и т. п.

В процессе обучения преподаватели используют активные формы работы со студентами: чтение лекций, привлечение студентов к творческому процессу на лекциях, промежуточный контроль путем отработки студентами пропущенных лекций, участие в групповых и индивидуальных консультациях (собеседовании). Эти формы способствуют выработке у студентов умения работать с учебником и литературой.

Изучение литературы составляет значительную часть самостоятельной работы студента. Это большой труд, требующий усилий и желания студента. В самом начале работы над книгой важно определить цель и направление этой работы. Прочитанное следует закрепить в памяти. Одним из приемов закрепление освоенного материала является конспектирование, без которого немислима серьезная работа над литературой. Систематическое конспектирование помогает научиться правильно, кратко и четко излагать своими словами прочитанный материал.

Самостоятельную работу следует начинать с первых занятий. От занятия к занятию нужно регулярно прочитывать конспект лекций, знакомиться с соответствующими разделами учебника, читать и конспектировать литературу по каждой теме дисциплины. Самостоятельная работа дает студентам возможность равномерно распределить нагрузку, способствует более глубокому и качественному усвоению учебного материала. В случае необходимости студенты обращаются за консультацией к преподавателю по вопросам дисциплины «Теоретические основы конструирования, технологии и надежности электронных средств» с целью усвоения и закрепления компетенций.

Основная цель самостоятельной работы студента при изучении дисциплины «Теоретические основы конструирования, технологии и надежности электронных средств» - закрепить теоретические знания, полученные в процессе лекционных занятий, а также сформировать практические навыки самостоятельного анализа особенностей дисциплины.

11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Libreoffice операционная система Windows

Антивирус Касперского (или ESETNOD)

MatLab R2012b (лицензия №820456) – пакет прикладных программ

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

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа и лаборатории кафедры космического приборостроения и систем связи, оснащенные учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доска. 2005-93, Учебно-научная станция с набором практикумов (13 рабочих мест) в составе ПК (Processor i5-2500, RAM DDR3 4 GB, HDD 320 GB, DVD RW, TFT-монитор 24” 1920x1080) и рабочая станция ELVIS II, инв. № 434.431. Мультимедиа центр: ноутбук ASUS X50VL PMD-T2330/14”/1024Mb/160Gb/ сумка/ проектор inFocus IN24+ , инв. № 104.3261

13 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с нарушением слуха возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с нарушением зрения допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).

14. ЛИСТ ДОПОЛНЕНИЙ И ИЗМЕНЕНИЙ, ВНЕСЕННЫХ В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ ДИСЦИПЛИНЫ

Номер изменения	Номера страниц				Всего страниц	Дата	Основание для изменения и подпись лица, проводившего изменения
	измененных	замененных	аннулированных	новых			

