

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Тверской государственный технический университет»**  
(ТвГТУ)

**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор  
по учебной работе

\_\_\_\_\_ Э.Ю. Майкова  
« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

элективной дисциплины, части формируемой участниками образовательных  
отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)»

**«Программно-алгоритмическое обеспечение радиотехнических средств»**

Направление подготовки магистров 09.04.02 Информационные системы и  
технологии

Направленность (профиль) – Информационные технологии  
радиотехнических систем и комплексов

Типы задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский

Форма обучения - очная

Факультет информационных технологий  
Кафедра «Радиотехнические информационные системы»

Тверь 20\_\_\_\_\_

Рабочая программа дисциплины соответствует ОХОП подготовки магистров в части требований к результатам обучения по дисциплине и учебному плану.

Разработчик программы: к.в.н., доцент каф. ИС

С.В. Котлинский

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры РИС

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_ г., протокол № \_\_\_.

Заведующий кафедрой РИС, д.т.н., профессор

С.Ф. Боев

Согласовано

Начальник учебно-методического  
отдела УМУ

Д.А. Барчуков

Начальник отдела

комплектования

зональной научной библиотеки

О.Ф. Жмыхова

## **1. Цели и задачи дисциплины.**

**Целью изучения дисциплины** «Программно-алгоритмическое обеспечение радиотехнических средств» является формирование у обучающихся целостного представления о структуре и принципах формирования программно-алгоритмического обеспечения функционирования радиотехнических средств.

**Задачами дисциплины являются:**

овладение методологией исследования радиоэлектронных систем;  
ознакомление с принципами и методами формализации и моделирования радиоэлектронных систем на основе современных программных инструментов;  
приобретение умений по анализу состояния научно-технической проблемы на основе подбора и изучения литературных и патентных источников, определение цели и постановка задач проектирования;  
разработка структурных и функциональных схем программно-алгоритмического обеспечения радиотехнических систем и комплексов.

## **2. Место дисциплины в структуре ОП.**

Элективная дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 ОП ВО. Для изучения курса требуются знания дисциплин «Математическое моделирование», «Основы теории радиосистем, комплексов управления и передачи информации», «Цифровая обработка сигналов».

Приобретенные знания в рамках данной дисциплины необходимы в дальнейшем для разработки магистерской диссертации.

## **3. Планируемые результаты обучения по дисциплине.**

### **3.1. Перечень компетенций, закреплённых за дисциплиной в ОХОП.**

**ПК-3** Способен использовать методы моделирования и принятия технических решений по исследуемым и разрабатываемым радиотехническим средствам, системам и комплексам.

**Индикаторы компетенции, закреплённых за дисциплиной в ОХОП:**

**ИПК-3.3.** Разрабатывает специальные программные средства для реализации информационных технологий радиотехнических систем и комплексов.

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

**ИПК-3.3.**

**Знать:**

31. Основную аппаратуру для измерения характеристик

радиотехнических цепей и сигналов.

32. Порядок и методы проведения патентных исследований.

**Уметь:**

У1. Определять цели, ставить задачи исследования и проектирования в области радиотехники.

У2. Применять методы теории оптимальных решений при проектировании радиосистем передачи информации, радиолокационных и радионавигационных систем.

**Иметь опыт практической подготовки:**

ПП.1. Применения методов проектирования радиотехнических устройств, приборов, систем и комплексов.

**3.2. Технологии, обеспечивающие формирование компетенций**

Проведение лекционных и практических занятий.

**4. Трудоемкость дисциплины и виды учебной работы.**

Таблица 1. Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Зачетные единицы	Академические часы
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	2	72
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>		24
В том числе:		
Лекции		12
Практические занятия (ПЗ)		12
Лабораторные работы (ЛР)		не предусмотрены
<b>Самостоятельная работа обучающихся (всего)</b>		48
В том числе:		
Курсовая работа		не предусмотрена
Курсовой проект		не предусмотрен
Расчетно-графические работы		не предусмотрены
Реферат		не предусмотрен
Другие виды самостоятельной работы: - подготовка к практическим занятиям		28
Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация (зачет)		20
<b>Практическая подготовка при реализации дисциплины (всего)</b>		12
Практические занятия (ПЗ)		12
Лабораторные работы (ЛР)		не предусмотрены
Курсовая работа		не предусмотрена
Курсовой проект		не предусмотрен

## 5. Структура и содержание дисциплины.

### 5.1. Структура дисциплины.

Таблица 2. Модули (разделы) дисциплины, трудоемкость в часах и виды учебной работы.

№	Наименование модуля	Труд-ть часы	Лекции	Практич. занятия	Лаб. работы	Сам. работа
1	Основные положения программно-алгоритмического обеспечения	8	2	2	-	4
2	Понятие программного обеспечения ПК. Краткая характеристика ПО	10	2	2	-	6
3	Классификация прикладного ПО	10	2	-	-	8
4	Программно-алгоритмическое обеспечение группового самолетовождения	8	2	-	-	6
5	Алгоритмическое обеспечение процесса обнаружения целей	16	2	4	-	10
6	Концептуальные основы и этапы создания и отработки программно-алгоритмического обеспечения в БПЛА “Буран”	20	2	4	-	14
Всего на дисциплину		72	12	12	-	48

### 5.2. Содержание учебно-образовательных модулей.

#### МОДУЛЬ 1. Основные положения программно-алгоритмического обеспечения

Понятие алгоритмического и программного обеспечения, алгоритм функционирования, алгоритмическое обеспечение, программное обеспечение (ПО), состав ПО ЦСК (Цифровой системы коммутации), инструментальное ПО (ИПО), системное ПО (СПО), прикладное ПО (ППО).

Программно-алгоритмическое обеспечение обзорного радиолокационного комплекса. Проверка работоспособности ПАО. Испытания ПАО.

## **МОДУЛЬ 2. Понятие программного обеспечения ПК. Краткая характеристика программного обеспечения.**

Программное обеспечение. Системное программное обеспечение. Назначение и состав прикладного программного обеспечения.

Прикладной уровень. Классификация элементов программного обеспечения.

Структура программного обеспечения системы управления автоматической телефонной станции. Классификация прикладного программного обеспечения (ПО). Программы, обрабатывающие тесты. Электронные таблицы. СУБД. Графические системы. Интегрированные программные средства. Программные средства для решения прикладных математических (статистических) задач

## **МОДУЛЬ 3. Классификация прикладного программного обеспечения**

Текстовые редакторы. Текстовые процессоры. Графические редакторы. Растровые редакторы. Векторные редакторы. Редакторы трехмерной графики. Системы управления базами данных (СУБД). Инструментальное ПО. Инструментальные программные средства. Инструментарий программирования – специализированные программные продукты.

## **МОДУЛЬ 4. Программно-алгоритмическое обеспечение режима группового самолетовождения**

Аппаратная и многопараметрическая программно-алгоритмическая составляющие. Организационная структура группового применения авиационных комплексов. Обобщенная схема режима ГСВ. Состав и схема взаимодействия блоков модели определения взаимных координат (ОВК). Структура комплекса для моделирования алгоритмов стабилизации заданных параметров строя в режиме ГСВ.

## **МОДУЛЬ 5. Алгоритмическое обеспечение процесса обнаружения целей**

Алгоритмы первичной обработки информации (фильтрация, учет нелинейности характеристики). Алгоритмы определения показателей процесса (алгоритмы вторичной обработки информации), определение интегральных и средних значений, скорости, прогнозирования и т.д. Алгоритмы контроля. Алгоритмы цифрового регулирования и оптимального управления. Алгоритмы логического управления. Алгоритмы расчета технико-экономических показателей.

## **МОДУЛЬ 6. Концептуальные основы и этапы создания и отработки программно-алгоритмического обеспечения в БПЛА “Буран”**

Структура ПАО. Алгоритмы навигации (предварительной и комплексной обработки информации – ПКОИ). Алгоритмы обеспечения устойчивости и управляемости (СУУ). Алгоритмы траекторного управления (СТУ) на участках предпосадочного маневрирования (ПМ), захода на посадку (ЗП), выравнивания и послепосадочного пробега.

Структура специального программно-математического обеспечения (СПМО) (подсистема диспетчерской программы, увязывающей в единое целое вычислительный процесс; подсистема математических моделей как объекта

управления, так и ПАО СУДН(П) в целом; подсистема подготовки исходных данных для моделирования; подсистема обработки и анализа результатов испытаний.

### 5.3. Лабораторные работы

Учебным планом лабораторные работы не предусмотрены.

### 5.4. Практические занятия

Таблица 4. Тематика, форма практических занятий (ПЗ) и их трудоемкость

№ пп.	Модули. Цели практических занятий	Наименование практических занятий	Трудоемкость в часах
1	<b>Модуль 1</b> <b>Цель:</b> Знакомство с основными методами и средствами моделирования РЭС. Разработка исх. данных для ПАО	Построить в программе ADS схему дифференцирующей цепи с генератором прямоугольных импульсов на входе и выходе	1
		Построить в программе ADS схему последовательного RLC - контура с генератором синусоидального напряжения на входе, провести моделирование и получить амплитудно – частотную характеристику контура	1
2	<b>Модуль2</b> <b>Цель:</b> Исследование основных характеристик РЭС. Разработка исх. данных для ПАО	Построить в программе ADS схему параллельного RLC - контура с генератором синусоидального напряжения на входе, провести моделирование и получить амплитудно – и фазо - частотную характеристики контура	1
		Построить в программе ADS схему П – образного звена фильтра верхних частот типа «К» с генератором синусоидального напряжения на входе и активной нагрузкой на выходе, провести моделирование и получить амплитудно – частотную характеристику фильтра	1
3	<b>Модуль 5</b> <b>Цель:</b> Исследование элементов приемных устройств. Разработка исх. данных для ПАО	Построить в программе ADS схему П – образного звена заградительного фильтра типа «К» с генератором синусоидального напряжения на входе, провести моделирование и получить амплитудно – частотную характеристику фильтра	4
4	<b>Модуль 6</b> <b>Цель:</b> Документирование результатов моделирования. Разработка исх. данных для ПАО	Построить в программе ADS схемы формирования последовательностей разнополярных прямоугольных импульсов одинаковой амплитуды и длительности с различным периодом повторения.	4

## 6. Самостоятельная работа обучающихся и текущий контроль успеваемости.

### 6.1. Цели самостоятельной работы

Формирование способностей к самостоятельному познанию и обучению, поиску литературы, обобщению, оформлению и представлению полученных результатов, их критическому анализу, поиску новых и неординарных

решений, аргументированному отстаиванию своих предложений, умений подготовки выступлений и ведения дискуссий.

## **6.2. Организация и содержание самостоятельной работы**

Самостоятельная работа заключается в изучении отдельных тем курса по заданию преподавателя по рекомендуемой им учебной литературе, в подготовке к практическим занятиям, к текущему контролю успеваемости, зачету.

В рамках дисциплины выполняются практические задания с использованием программного средства **Advanced Design System (ADS)**, которые защищаются посредством тестирования или устным опросом (по желанию обучающегося). Максимальная оценка за каждое выполненное задание – 5 баллов, минимальная – 3 балла. Выполнение всех заданий обязательно.

При отрицательных результатах по формам текущего контроля и (или) наличии пропусков преподаватель проводит с обучающимся индивидуальную работу по ликвидации задолженности.

## **7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.**

### **7.1. Основная литература по дисциплине**

1. Муромцев, Д.Ю. Конструирование узлов и устройств электронных средств : учебное пособие для бакалавров и магистрантов по направлениям 211000 "Конструирование и технология электронных средств", 210400 "Радиотехника" всех форм обучения / Д.Ю. Муромцев, И.В. Тюрин, О.А. Белоусов. - Ростов н/Д : Феникс, 2013. - 541 с. - (Высшее образование). - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-222-20994-3 : 674 р. 80 к. - (ID=100527-4)

2. Муромцев, Д.Ю. Математическое обеспечение САПР : учебное пособие для вузов по напр. "Конструирование и технология электронных средств", "Радиотехника" и "Инфокоммуникационные технологии и системы связи" / Д.Ю. Муромцев, И.В. Тюрин. - 2-е изд. ; доп. и перераб. - СПб. ; М. ; Краснодар : Лань, 2021. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ЭБС Лань. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 07.07.2022. - ISBN 978-5-8114-1573-1. - URL: <https://e.lanbook.com/book/168620> . - (ID=110135-0)

3. Основы конструирования и технологии производства радиоэлектронных средств. Интегральные схемы : учебник для вузов / Ю. В. Гуляев [и др.]; под редакцией Ю. В. Гуляева. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 460 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03170-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/512259> (дата обращения: 22.12.2022). - (ID=136188-0)



4. Основы конструирования и технологии производства радиоэлектронных средств. Электронные радиационные технологии : учебник для вузов / А. С. Сигов, В. И. Иванов, П. А. Лучников, А. П. Суржиков ; под редакцией А. С. Сигова. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 321 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-7154-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/512260> (дата обращения: 22.12.2022). - (ID=136187-0)

5. Основы конструирования и технологии производства радиоэлектронных средств. Ионно-плазменные технологии : учебник для вузов / А. С. Сигов, В. И. Иванов, П. А. Лучников, А. П. Суржиков ; под редакцией А. С. Сигова. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 270 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-7153-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/512261> (дата обращения: 22.12.2022). - (ID=136189-0)

## 7.2. Дополнительная литература по дисциплине

1. Пухальский, Г.И. Проектирование цифровых устройств : учебное пособие для вузов по направлению подготовки "Радиотехника" / Г.И. Пухальский, Т.Я. Новосельцева. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2022. - ЭБС Лань. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 07.07.2022. - ISBN 978-5-8114-1265-5. - URL: <https://e.lanbook.com/book/212219> . - (ID=147222-0)

2. Дрейзин, В.Э. Управление качеством электронных средств : учеб. пособие по специальностям "Проектирование и технология радиоэлектронных средств" и "Проектирование и технология электронно-вычислительных средств" направления "Проектирование и технология электронных средств" / В.Э. Дрейзин, А.В. Кочура. - М. : Академия, 2010. - 284, [1] с. : ил. - (Высшее профессиональное образование. Радиотехника) (Учебное пособие). - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-7695-5740-8 : 352 p. - (ID=84571-5)

3. Трухин, М.П. Основы компьютерного проектирования и моделирования радиоэлектронных средств. Лабораторный практикум : учебное пособие для вузов / М.П. Трухин; под научной редакцией В.Э. Иванова. - Москва : Юрайт, 2022. - Образовательная платформа Юрайт. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 07.07.2022. - ISBN 978-5-534-09441-1. - URL: <https://urait.ru/bcode/492242> . - (ID=145544-0)

4. Конструирование блоков радиоэлектронных средств : учебное пособие / Д.Ю. Муромцев [и др.]. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2022. - ЭБС Лань. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 26.08.2022. - ISBN 978-5-507-44683-4. - URL: <https://e.lanbook.com/book/238535> . - (ID=136022-0)

5. Основы построения и функционирования радиолокационных станций дальнего обнаружения высокой заводской готовности : учебное пособие / Тверской государственный технический университет ; под редакцией С.Ф.

Боева ; составители: С.Ф. Боев, А.В. Зюзин, А.С. Логовский, А.П. Линкевичиус, С.В. Якубовский, В.К. Кемайкин, П.В. Володин. - Тверь : ТвГТУ, 2020. - 176 с. - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-7995-1127-2 : 480 p. - (ID=138796-62)

6. Основы построения и функционирования радиолокационных станций дальнего обнаружения высокой заводской готовности : учебное пособие / Тверской государственной технической университет ; под редакцией С.Ф. Боева ; составители: С.Ф. Боев, А.В. Зюзин, А.С. Логовский, А.П. Линкевичиус, С.В. Якубовский, В.К. Кемайкин, П.В. Володин. - Тверь : ТвГТУ, 2020. - 176 с. - Сервер. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-7995-1127-2 : 0-00. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/137492> . - (ID=137492-1)

7. Автоматизация проектирования радиоэлектронных средств : учеб. пособие для вузов по спец. "Радиотехника" : в составе учебно-методического комплекса / О.В. Алексеев [и др.]; под ред. О.В. Алексеева. - Москва : Высшая школа, 2000. - 479 с. : ил. - (УМК-У). - Библиогр. : с. 473 - 475. - ISBN 5-06-002691-4 : 105 p. - (ID=16349-6)

### 7.3. Методические материалы

Методические указания к лабораторным работам:

1. Котлинский, С.В. Методические указания к лабораторным работам по дисциплине "Основы компьютерного проектирования и моделирования РЭС " для магистрантов направления 09.04.03 Прикладная информатика, магистерская программа - "Радиолокационные и управляющие системы". Работа с программным продуктом Advanced Design System (ADS) : в составе учебно-методического комплекса / С.В. Котлинский; Тверской гос. техн. ун-т, Каф. РИС. - Тверь : ТвГТУ, 2014. - (УМК-М). - Сервер. - Текст : электронный. - 0-00. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/118957> . - (ID=118957-1)
2. Котлинский, С.В. Основы компьютерного проектирования и моделирования РЭС : конспект лекций : в составе учебно-методического комплекса / С.В. Котлинский; Тверской гос. техн. ун-т. - Тверь : ТвГТУ, 2014. - (УМК-Л). - Сервер. - Текст : электронный. - 0-00. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/118929> . - (ID=118929-1)
3. Котлинский, С.В. Основы компьютерного проектирования и моделирования радиоэлектронных средств : учебное пособие / С.В. Котлинский, А.А. Храмичев; Котлинский С.В., Храмичев А.А. - Тверь : ТвГТУ, 2020. - 132 с. - Сервер. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-7995-1083-1 : 0-00. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/136041> . - (ID=136041-1)
4. Котлинский, С.В. Основы компьютерного проектирования и моделирования радиоэлектронных средств : учебное пособие / С.В. Котлинский, А.А. Храмичев; Котлинский С.В., Храмичев А.А. - Тверь : ТвГТУ, 2020. - 131 с. - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-7995-1083-1 : 339 p. - (ID=136358-72)

5. Учебно-методический комплекс дисциплины "Программно-алгоритмическое обеспечение радиотехнических средств". Направление подготовки 09.04.02. Информационные системы и технологии. Направленность (профиль): Информационные технологии радиотехнических систем и комплексов. Направление подготовки 09.04.03 Прикладная информатика. Направленность (профиль): Прикладная информатика в радиолокационных и управляющих системах : ФГОС 3++ / Кафедра "Радиотехнические информационные системы" ; сост. С.В. Котлинский. - 2022. - (УМК). - Текст : электронный. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/152724> . - (ID=152724-0)

#### **7.4. Программное обеспечение по дисциплине**

Операционная система Microsoft Windows: лицензии № ICM-176609 и № ICM-176613 (Azure Dev Tools for Teaching).

Microsoft Office 2007 Russian Academic: OPEN No Level: лицензия № 41902814.

#### **7.5. Специализированные базы данных, справочные системы, электронно-библиотечные системы, профессиональные порталы в Интернет**

ЭБС и лицензионные ресурсы ТвГТУ размещены:

1. Ресурсы: <https://lib.tstu.tver.ru/header/obr-res>
  2. ЭКТвГТУ: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/Web>
  3. ЭБС "Лань": <https://e.lanbook.com/>
  4. ЭБС "Университетская библиотека онлайн": <https://www.biblioclub.ru/>
  5. ЭБС «IPRBooks»: <https://www.iprbookshop.ru/>
  6. Электронная образовательная платформа "Юрайт" (ЭБС «Юрайт»): <https://urait.ru/>
  7. Научная электронная библиотека eLIBRARY: <https://elibrary.ru/>
  8. Информационная система "ТЕХНОРМАТИВ". Конфигурация "МАКСИМУМ" : сетевая версия (годовое обновление): [нормативно-технические, нормативно-правовые и руководящие документы (ГОСТы, РД, СНИПы и др.]. Диск 1,2,3,4. - М. :Технорматив, 2014. - (Документация для профессионалов). - CD. - Текст : электронный. - 119600 р. – (105501-1)
- База данных учебно-методических комплексов: <https://lib.tstu.tver.ru/header/umk.html>

УМК размещен: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/152724>

#### **8. Материально-техническое обеспечение.**

При изучении дисциплины оборудование учебного кабинета (для проведения лекционного курса и практических занятий): посадочные места по количеству обучающихся; рабочее место преподавателя; проекционное оборудование.

Для проведения практических занятий необходимы лаборатории с персональными компьютерами (наличие локальной вычислительной сети необязательно). На каждом компьютере должна быть установлена операционная система Windows XP Professional не ниже. Необходимое программное обеспечение: MS Word 2003 и выше, программное средство (пакет) **Advanced Design System (ADS)**.

## **9. Фонд оценочных средств промежуточной аттестации**

### **9.1. Фонд оценочных средств промежуточной аттестации в форме экзамена**

Учебным планом экзамен по дисциплине не предусмотрен.

### **9.2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в форме зачета**

9.2.1. Шкала оценивания промежуточной аттестации – «зачтено», «не зачтено».

9.2.2. Вид промежуточной аттестации в форме зачёта.

Вид промежуточной аттестации устанавливается преподавателем:

по результатам текущего контроля знаний обучающегося без дополнительных контрольных испытаний или с выполнением дополнительного итогового контрольного испытания при наличии задолженностей в текущем контроле.

9.2.3. Для дополнительного итогового контрольного испытания студенту в обязательном порядке предоставляется:

база заданий, предназначенных для предъявления обучающемуся на дополнительном итоговом контрольном испытании (типовой образец задания приведен в Приложении), задание выполняется письменно;

методические материалы, определяющие процедуру проведения дополнительного итогового испытания и проставления зачёта.

Критерии выполнения контрольного испытания и условия проставления зачета:

Критерии оценки и её значение для категории “знать” (бинарный критерий):

ниже базового – 0 баллов;

базовый уровень – 1 балл.

Критерии оценки и её значение для категории “уметь” (бинарный критерий):

отсутствие умения – 0 баллов;

наличие умения – 1 балл.

Критерии итоговой оценки за зачет:

“зачтено” – при сумме баллов 2 или 3;

“не зачтено” – при сумме баллов 0 или 1;

Число заданий для дополнительного итогового контрольного испытания – 20.

Число вопросов - 3.

**ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ИТОГОВОГО КОНТРОЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ:**

1. Понятие алгоритмического и программного обеспечения, алгоритм функционирования, алгоритмическое обеспечение, программное обеспечение(ПО), состав ПО ЦСК (Цифровой системы коммутации).
2. Инструментальное ПО (ИПО), системное ПО (СПО), прикладное ПО (ППО).
3. Программно-алгоритмическое обеспечение обзорного радиолокационного комплекса.
4. Проверка работоспособности ПАО. Испытания ПАО.
5. Программное обеспечение. Системное программное обеспечение. Назначение и состав прикладного программного обеспечения.
6. Структура программного обеспечения системы управления автоматической телефонной станции. Классификация прикладного программного обеспечения (ПО).
7. Программы, обрабатывающие тесты. Электронные таблицы. СУБД. Графические системы. Интегрированные программные средства. Программные средства для решения прикладных математических (статистических) задач
8. Текстовые редакторы. Текстовые процессоры. Графические редакторы. Растровые редакторы.
9. Векторные редакторы. Редакторы трехмерной графики. Системы управления базами данных (СУБД). Инструментальное ПО.
10. Инструментальные программные средства. Инструментарий программирования – специализированные программные продукты.
11. Аппаратная и многопараметрическая программно-алгоритмическая составляющие.
12. Организационная структура группового применения авиационных комплексов. Обобщенная схема режима ГСВ. Состав и схема взаимодействия блоков модели определения взаимных координат (ОВК).
13. Структура комплекса для моделирования алгоритмов стабилизации заданных параметров строя в режиме ГСВ.
14. Алгоритмы первичной обработки информации (фильтрация, учет нелинейности характеристики).
15. Алгоритмы определения показателей процесса (алгоритмы вторичной обработки информации), определение интегральных и средних значений, скорости, прогнозирования.
16. Алгоритмы контроля. Алгоритмы цифрового регулирования и оптимального управления. Алгоритмы логического управления. Алгоритмы расчета технико-экономических показателей.
17. Структура ПАО. Алгоритмы навигации (предварительной и комплексной обработки информации – ПКОИ).

18. Алгоритмы обеспечения устойчивости и управляемости (СУУ).  
Алгоритмы траекторного управления (СТУ) на участках предпосадочного маневрирования (ПМ), захода на посадку (ЗП), выравнивания и послепосадочного пробега.

19. Структура специального программно-математического обеспечения (СПМО) (подсистема диспетчерской программы, увязывающей в единое целое вычислительный процесс).

20. Подсистема математических моделей как объекта управления, так и ПАО СУДН(П) в целом; подсистема подготовки исходных данных для моделирования; подсистема обработки и анализа результатов испытаний.

методические материалы, определяющие процедуру проведения дополнительного итогового испытания и проставления зачёта.

Критерии выполнения контрольного испытания и условия проставления зачета:

Критерии оценки и её значение для категории “знать” (бинарный критерий):

ниже базового – 0 баллов;

базовый уровень – 1 балл.

Критерии оценки и её значение для категории “уметь” (бинарный критерий):

отсутствие умения – 0 баллов;

наличие умения – 1 балл.

Критерии итоговой оценки за зачет:

“зачтено” – при сумме баллов 2 или 3;

“не зачтено” – при сумме баллов 0 или 1;

Число заданий для дополнительного итогового контрольного испытания – 20.

Число вопросов - 3.

### **9.3. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в форме курсовой работы или курсового проекта**

Учебным планом курсовая работа (проект) по дисциплине не предусмотрена.

## **10. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины.**

Студенты перед началом изучения дисциплины ознакомлены с системами кредитных единиц и балльно-рейтинговой оценки, которые опубликованы и размещены на сайте вуза или кафедры.

В учебном процесс внедрена субъект-субъектная педагогическая технология, при которой в расписании каждого преподавателя определяется время консультаций студентов по закреплённому за ним модулю дисциплины.

Студентов, изучающих дисциплину, обеспечены электронными учебниками, учебно-методическим комплексом по дисциплине, включая методические указания к выполнению практических заданий, а также всех видов самостоятельной работы.

### **11. Внесение изменений и дополнений в рабочую программу дисциплины**

Кафедра ежегодно обновляет содержание рабочих программ дисциплин, которые оформляются протоколами. Форма протокола утверждена Положением о структуре, содержании и оформлении рабочих программ дисциплин, по образовательным программам, соответствующих ФГОС ВО с учетом профессиональных стандартов

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров 09.04.02 Информационные системы и технологии

Направленность (профиль) – Информационные технологии радиотехнических систем и комплексов

Кафедра “Радиотехнические информационные системы”

Дисциплина «Программно-алгоритмическое обеспечение радиотехнических средств»

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ИТОГОВОГО  
КОНТРОЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ № 1**

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 балл:

По разделу 1. Основы программных требований (Software Requirements Fundamentals)

**Системные требования и требования к программному обеспечению. Функциональные, нефункциональные требования и характеристики продукта.**

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» по разделу 4. Расширенный анализ ПО. Иллюстрированные сценарии и прототипы. - 0 или 1 балл:

**Определение частотных характеристик пассивных СВЧ – устройств на базе ADS**

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» - 0 или 1 балл:

**Получить отчет по моделированию и интерпретировать результаты.**

**Критерии итоговой оценки за зачет:**

“зачтено” – при сумме баллов 2 или 3;

“не зачтено” – при сумме баллов 0 или 1.

Составитель: к.т.н., доцент каф. ИС \_\_\_\_\_ С.В. Котлинский

Заведующий кафедрой РИС: д.т.н., профессор \_\_\_\_\_ С.Ф. Боев