



Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
Московской области

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

«УТВЕРЖДАЮ»
Проректор по учебно-методической работе
Н.В. Бабина
«26» *марта* 2019 г.



*ИНСТИТУТ ТЕХНИКИ И ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ФАКУЛЬТЕТ
ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫХ СИСТЕМ И ТЕХНОЛОГИЙ*

КАФЕДРА ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

**«ПРОЕКТИРОВАНИЕ СИСТЕМ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ
КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ»**

Специальность: 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы

Специализация: Радиоэлектронная борьба

Уровень высшего образования: специалитет

Квалификация (степень) выпускника: инженер

Форма обучения: очная


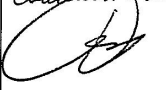


Королев
2019

Автор: к.в.н., доцент Воронов А.Н. Рабочая программа дисциплины «Проектирование систем обработки данных космических аппаратов» . – Королев МО: «Технологический университет», 2019.

Рецензент: к.в.н., доцент Сухотерин А.И.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки специалистов 11.05.01 «Радиоэлектронные системы и комплексы» и Учебного плана, утвержденного Ученым советом Университета. Протокол № 7 от 26.03.2019 года.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры:

Заведующий кафедрой (ФИО, ученая степень, звание, подпись)	к.в.н., доцент Соляной В.Н. 	к.в.н., доцент Соляной В.Н. 	к.в.н., доцент Соляной В.Н. 	к.в.н., доцент Соляной В.Н. 
Год утверждения (переутверждения)	2019	2020	2021	2022
Номер и дата протокола заседания кафедры	№ 8 от 18.03.19	№ 10 от 12.05.20	№ 12 от 11.06.21	№ 12 от 20.06.22

Заведующий кафедрой (ФИО, ученая степень, звание, подпись)		
Год утверждения (переутверждения)	2023	
Номер и дата протокола заседания кафедры		

Рабочая программа согласована:

Руководитель ОПОП ВО



к.в.н., доцент Соляной В.Н.

Рабочая программа рекомендована на заседании УМС:

Год утверждения (переутверждения)	2019	2020	2021	2022	2023	
Номер и дата протокола заседания УМС	№ 6 от 26.03.19	№ 9 от 29.06.20	№ 2 от 15.06.21	№ 5 от 24.06.22		

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Целью дисциплины является изучение основ проектирования систем обработки данных космических аппаратов.

В процессе обучения студент приобретает и совершенствует следующие компетенции.

Профессиональные компетенции:

ПК-1. Разработка научно-технических проектов, проектирование и сопровождение РТС и РЭС изделий ракетно-космической техники

ПК-2. Эксплуатация радиоэлектронных систем

Основными **задачами** дисциплины являются:

- изучение методов анализа детерминированных и случайных дискретных сигналов, построения математических моделей дискретных систем, а также законов преобразования сигналов в дискретных и цифровых системах;
- формирование навыков проведения расчетов, связанных с анализом дискретных и цифровых сигналов и систем, а также с преобразованием сигналов в дискретных и цифровых системах;
- приобретение навыков компьютерного моделирования базовых алгоритмов дискретной и цифровой обработки сигналов.

После завершения освоения данной дисциплины студент должен:

Знать:

- ИД-1.1 ПК-1. Руководящие, методические и нормативные технические документы по выпуску технической документации.
- ИД-1.2 ПК-1. Порядок работы с персональной вычислительной техникой, файловой системой, форматы представления электронной графической и текстовой информации.
- ИД-1.1 ПК-2. Виды и содержание эксплуатационных документов.
- ИД-1.2 ПК-2. Передовой отечественный и зарубежный опыт эксплуатации и технического обслуживания электронного оборудования.

Уметь:

- ИД-2.1.ПК-1. Уметь разрабатывать материалы проектной конструкторской документации на РТС и РЭС.

- ИД-2.2. ПК-1.Использовать программные приложения для поиска, обработки и анализа патентной и научно-технической информации, для работы в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», локальной сети.
- ИД-2.1. ПК-2. Уметь организовывать рабочие места персонала, обслуживающего радиоэлектронные системы.
- ИД-2.2. ПК-2. Уметь работать с эксплуатационной документацией по техническому обслуживанию радиоэлектронных систем.

Владеть:

- ИД-3.1. ПК-1. Владеть навыками по организации совместной работы по проектированию РТС и РЭС со смежными подразделениями.
- ИД-3.2. ПК-1. Разработка плана мероприятий или работы с организациями-исполнителями (соисполнителями) НИР.
- ИД-3.1. ПК-2. Владеть организацией и осуществлением мероприятий по контролю соблюдения эксплуатационной документации по техническому обслуживанию радиоэлектронных систем.
- ИД-3.2. ПК-2. Подготовка предложений по улучшению конструкции, эксплуатации, повышению надежности функционирования радиоэлектронных систем.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Проектирование систем обработки данных космических аппаратов» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, рабочего учебного плана основной образовательной программы подготовки студентов по специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы (уровень специалитета).

Изучение данной дисциплины базируется на изученных ранее дисциплинах: «Физика», «Физико-математические основы РЭБ» и компетенциях: ОПК-4,6, ПК-1, ПК-2.

Знания и компетенции, полученные при освоении дисциплины, являются базовыми при выполнении выпускной квалификационной работы.

3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины для студентов очной формы составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

Таблица 1

Виды занятий	Всего часов	Семестр 10
Общая трудоемкость	144	144
Аудиторные занятия	64	64
Лекции (Л)	32	32
Практические занятия (ПЗ)	32	32
Лабораторные работы (ЛР)	-	-
Самостоятельная работа	80	80
Курсовые работы (проекты)	-	-
Расчетно-графические работы	-	-
Контрольная работа, домашнее задание	+	+
Текущий контроль знаний	Тест	Тест
Вид итогового контроля	Экзамен	Экзамен

4. Содержание дисциплины

4.1. Темы дисциплины и виды занятий

Таблица 2

Наименование тем	Лекции, час. Очное	Практиче ские занятия, час. Очное	Лаборат орные работы, час. Очное	Занятия в интерактив ной форме, час. Очное	Код компетенций
Тема 1. Общая характеристика систем передачи информации, каналов и трактов связи	4	4	-	2	ПК-1 ПК-2
Тема 2. Радиосистемы передачи непрерывных сообщений	4	4	-	2	ПК-1 ПК-2
Тема 3. Основы теории оптимального приема дискретных сигналов	4	4	-	2	ПК-1 ПК-2
Тема 4. Методы передачи и приема дискретных сообщений	4	4	-	2	ПК-1 ПК-2
Тема 5. Основы теории кодирования	4	4	-	2	ПК-1 ПК-2
Тема 6. Импульсные и многоканальные системы радиосвязи	6	6	-	2	ПК-1 ПК-2
Тема 7. Асинхронные адресные системы передачи информации	6	6	-	2	ПК-1 ПК-2
Итого:	32	32	-	14	

4.2. Содержание тем дисциплины

Тема 1. Общая характеристика систем передачи информации, каналов и трактов связи

Информация, сообщение, сигнал. Принцип радиосвязи. Классификация диапазонов радиоволн. Элементы теории распространения радиоволн. Особенности распространения электромагнитных волн различных диапазонов. Особенности системы радиосвязи.

Уровни передачи в системах связи. Характеристики качества каналов и трактов связи. Основные уравнения радиосвязи.

Тема 2. Радиосистемы передачи непрерывных сообщений

Дифференциальная энтропия непрерывного сигнала. ε -энтропия. Пропускная способность канала связи при передаче непрерывных сигналов. Аналоговые системы радиосвязи: с амплитудной модуляцией, с однополосной модуляцией, с угловой модуляцией.

Тема 3. Основы теории оптимального приема дискретных сигналов

Общие положения. Вероятностные характеристики обнаружения сигнала. Критерии оптимального обнаружения и различения сигналов: критерий максимума правдоподобия, критерий Байеса, критерий Неймана-Пирсона. Качественные показатели оптимального обнаружителя. Оптимальное обнаружение сигналов. Корреляционный прием. Согласованная фильтрация в оптимальных обнаружителях. Информационные характеристики дискретных сообщений. Количественная мера информации. Энтропия источника дискретной информации. Пропускная способность дискретного канала связи.

Тема 4. Методы передачи и приема дискретных сообщений

Прием сигналов с пассивной и активной паузой. Квазикогерентный прием сигналов со слабо флуктуирующей фазой в пределах 2π . Оценка радиосистем с различными видами модуляции. Некогерентный прием. Прием сигналов в условиях замираний и многолучёвости.

Тема 5. Основы теории кодирования

Общие положения. Помехоустойчивое кодирование. Код Хемминга. Циклические коды: общие положения, формирование циклического кода, декодирующее устройства.

Тема 6. Импульсные и многоканальные системы радиосвязи

Теорема отсчетов Котельникова. Системы радиосвязи с ФИМ-АМ и ФИМ-ЧМ и их схемная реализация. Цифровые системы радиосвязи. Радиосистемы связи с импульсно-кодовой модуляцией. Радиосистемы с дифференциальной импульсно-кодовой модуляцией. Радиосистемы связи с дельта-модуляцией.

Методы уплотнения тракта связи. Радиосистемы с частотным разделением каналов: принципы частотного разделения каналов, основные виды искажений в групповом тракте радиосистемы с ЧРК-ЧМ. Многоканальные радиосистемы с временным разделением каналов. Принципы временного разделения каналов тракта связи. Помехи и искажения в многоканальной радиосистеме временным разделением каналов. Сравнительная оценка систем с частотным и временным разделением каналов. Цифровые многоканальные радиосистемы передачи информации. Радиосистемы с импульсно-кодовой модуляцией с разделением по времени и частоте. Многоканальные радиосистемы с разделением канальных сигналов по форме.

Тема 7. Асинхронные адресные системы передачи информации

Адресные системы передачи информации с использованием частотно-временных матриц. Адресные системы передачи информации с шумоподобными сигналами. Формирование и обработка сигналов ФМ ШПС. Ансамбли псевдослучайных последовательностей.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы по дисциплине

«Методические указания для самостоятельной работы обучающихся по освоению дисциплины» представлены в Приложении 2.

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Структура фонда оценочных средств приведена в Приложении 1.

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература:

1. Садовомовский А.С. Радиотехнические системы передачи информации: учебное пособие / А.С. Садовомовский, С.В. Воронов. Ульяновск: УлГТУ, 2014. -120 с.
2. Телекоммуникационные системы и сети. В 3 т. Т. 2. Радиосвязь, радиовещание, телевидение: учеб. пособие для вузов / [н/д]. - 3-е изд., стер. - М.: Горячая линия – Телеком, 2014. - 673: - ISBN 978-5-9912-0338-8. - Электронная программа (визуальная). Электронные данные: электронные. URL: <https://lib.rucont.ru/efd/297882>.
3. Проектирование радиопередающих устройств для систем подвижной радиосвязи / Зырянов Ю.Т., Федюнин П.А., Белоусов О.А., Рябов А.В.; Головченко Е.В., Курносков Р.Ю. - 1-е изд.: Лань, 2017. - 116 с. - ISBN 978-5-8114-2514-3. - Электронная программа (визуальная). Электронные данные: электронные. URL: <https://e.lanbook.com/book/93691>.
4. Воробьев О.В. Приемно-передающие устройства радиосвязи и вещания [Электронный ресурс]: учебное пособие / Воробьев О.В., Новикова С.Р., Прасолов А.А. - Санкт-Петербург: СПбГУТ им. М.А. Бонч-Бруевича, 2019. - 140 с. URL: <https://e.lanbook.com/book/180190>.
5. Колосовский Е.А. Устройства приема и обработки сигналов: учеб. пособие / Колосовский Е. А. - 2-е изд., стер. - М.: Горячая линия – Телеком, 2012. -

457: - ISBN 978-5-9912-0265-7. - Электронная программа (визуальная).
Электронные данные: электронные. URL: <https://lib.rucont.ru/efd/202829>.

Дополнительная литература:

1. Разработка систем космических аппаратов / Под ред. П. Фортескью, Г. Суайнерда, Д. Старка; Пер. с англ. — М.: Альпина Паблишер, 2015. — 765 с.
2. Шерстобитова В.Н. Передача данных в автоматизированных системах технологической подготовки производства: метод. указания к лаб. и самостоят. работам / Шерстобитова. - Оренбург: ГОУ ОГУ, 2004. - 21. - Электронная программа (визуальная). Электронные данные: электронные. URL: <https://lib.rucont.ru/efd/213204>.
3. Фролов О.П. Зеркальные антенны для земных станций спутниковой связи: [монография] / Фролов О.П. - М.: Горячая линия – Телеком, 2012. - 496: - ISBN 978-5-9912-7002-1. - Электронная программа (визуальная). Электронные данные: электронные. URL: <https://lib.rucont.ru/efd/202871>.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Интернет-ресурсы:

1. <http://eup.ru> – научно - образовательный портал.
2. <http://znanium.com> – образовательный портал
3. <http://www.academy.it> – академия АЙТИ

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины приведены в Приложении 2 к настоящей рабочей программе.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Перечень программного обеспечения: MSOffice, PowerPoint.

Информационные справочные системы:

1. Ресурсы информационно-образовательной среды;
2. Рабочая программа и методическая обеспечение по дисциплине: «Проектирование систем обработки данных космических аппаратов».

Ресурсы информационно-образовательной среды МГОТУ:

Рабочая программа и методическое обеспечение по курсу «Проектирование систем обработки данных космических аппаратов».

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

Лекционные занятия:

- аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран);
- комплект электронных презентаций / слайдов.

Практические занятия:

- компьютерный класс с проектором для интерактивного обучения и проведения лекции в форме слайд-презентации, оборудованный современными лицензионными программно-техническими средствами: операционная система не ниже Windows 7, офисные программы MSOffice;
- рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в глобальную сеть Интернет ;
- рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в глобальную сеть Интернет.

*ИНСТИТУТ ТЕХНИКИ И ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ФАКУЛЬТЕТ
ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫХ СИСТЕМ И ТЕХНОЛОГИЙ*

КАФЕДРА ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ
ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО
ДИСЦИПЛИНЕ**

**«ПРОЕКТИРОВАНИЕ СИСТЕМ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ
КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ»**

Специальность: 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы

Специализация: Радиоэлектронная борьба

Уровень высшего образования: специалитет

Квалификация (степень) выпускника: инженер

Форма обучения: очная

Королев
2019

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

№ п/п	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или ее части)*	Раздел дисциплины, обеспечивающий формирование компетенции (или ее части)	В результате изучения раздела дисциплины, обеспечивающего формирование компетенции (или ее части), обучающийся должен:		
				знать	уметь	владеть
1	ПК-1	Разработка научно-технических проектов, проектирование и сопровождение РТС и РЭС изделий ракетно-космической техники	Тема 1-7	<p>ИД-1.1 ПК-1. Руководящие, методические и нормативные технические документы по выпуску технической документации.</p> <p>ИД-1.2 ПК-1. Порядок работы с персональной вычислительной техникой, файловой системой, форматы представления электронной графической и текстовой информации.</p>	<p>ИД-2.1. ПК-1. Уметь разрабатывать материалы проектной конструктивной документации на РТС и РЭС.</p> <p>ИД-2.2. ПК-1. Использовать программные приложения для поиска, обработки и анализа патентной и научно-технической информации, для работы в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», локальной сети.</p>	<p>ИД-3.1. ПК-1. Владеть навыками по организации совместной работы по проектированию РТС и РЭС со смежными подразделениями.</p> <p>ИД-3.2. ПК-1. Разработка плана мероприятий или работы с организациями исполнителями (соисполнителями) НИР.</p>

2	ПК-2	Эксплуатация радиоэлектронных систем	Тема 1-7	<p>ИД-1.1 ПК-2. Виды и содержание эксплуатационных документов.</p> <p>ИД-1.2 ПК-2. Передовой отечественный и зарубежный опыт эксплуатации и технического обслуживания электронного оборудования .</p>	<p>ИД-2.1. ПК-2. Уметь организовывать рабочие места персонала, обслуживающего радиоэлектронные системы.</p> <p>ИД-2.2. ПК-2. Уметь работать с эксплуатационной документацией по техническому обслуживанию радиоэлектронных систем.</p>	<p>ИД-3.1. ПК-2. Владеть организацией и осуществлением мероприятий по контролю соблюдения эксплуатационной документации и по техническому обслуживанию радиоэлектронных систем.</p> <p>ИД-3.2. ПК-2. Подготовка предложений по улучшению конструкции , эксплуатации, повышению надежности функционирования радиоэлектронных систем.</p>
---	-------------	--------------------------------------	----------	---	--	---

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

Код компетенции	Инструменты, оценивающие сформированность компетенции	Показатель оценивания компетенции	Критерии оценки
ПК-1,2.	Тест	<p>А) полностью сформирована (компетенция освоена на высоком уровне) – 90% правильных ответов</p> <p>Б) частично сформирована:</p> <ul style="list-style-type: none"> • компетенция освоена на продвинутом уровне – 70% правильных ответов; • компетенция освоена на базовом уровне – от 51% правильных ответов; <p>В) не сформирована (компетенция не сформирована) – менее 50% правильных ответов</p>	<p>Проводится письменно или с применением электронной информационно-образовательной среды.</p> <p>Время, отведенное на процедуру – 30 минут.</p> <p>Неявка – 0 баллов.</p> <p>Критерии оценки определяются процентным соотношением.</p> <p>Неудовлетворительно – менее 50% правильных ответов.</p> <p>Удовлетворительно – от 51% правильных ответов.</p> <p>Хорошо – от 70%.</p> <p>Отлично – от 90%.</p> <p>Максимальная оценка - 5 баллов.</p>

3. Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Вопросы, выносимые на тестирование

ПК-1: Разработка научно-технических проектов, проектирование и сопровождение РТС и РЭС изделий ракетно-космической техники

Вопросы закрытого типа

1. Ответить на вопрос (указать номер правильного ответа): Самым точным прибором, определяющим истинный курс летательного аппарата с учетом вращения Земли, является?

1. магнитный компас
2. гирокомпас
3. астрокомпас
4. радиокompас

Правильный ответ: 3.

2. Вычислить перигелийное расстояние астероида «Икар» – “S”, если большая полуось его орбиты – a, эксцентриситет – e.

Исходные данные: – $a = 1,6 \cdot 10^8$ км;
– $e = 0,83$

Правильный ответ: Перигелийное расстояние астероида – “S” составляет.

$$S = a (1 - e)$$
$$S = 1.6 \cdot 10^8 (1 - 0.83) = 2.72 \cdot 10^7 \text{ км.}$$

$$S = 27 \text{ млн. км.}$$

3. Ответить на вопрос (указать несколько номеров правильных ответов): Основными видами управления, представляющими всю совокупность режимов работы АБСУ пилотируемого аппарата, являются:

1. директорное управление
2. аварийное управление
3. штурвальное управление
4. автоматическое управление
5. радиоуправление

Правильный ответ: 1,3,4

4. Определить период обращения астероида «Галиллео» – T, если большая полуось его орбиты – a.

Исходные данные: – $a = 240$ а.е.
– $a_3 = 1$ а. е.

– $T_3 = 1$ год

Правильный ответ: Период обращения астероида – “ T ” составляет.

$$T = \frac{T^2}{T_3^2} = \frac{a^3}{a_3^3}; T^2 = a^3;$$

$$T = a \sqrt{a}$$

$$T = 2.4 \sqrt{2.4} = 3.72$$

$$T = 3,72 \text{ года.}$$

5. Ответить на вопрос (указать номер правильного ответа): Главной эксплуатационной особенностью инерциальной навигационной системы (ИНС) является:

1. определение координат летательного аппарата по небесным светилам
2. определение координат летательного аппарата по радиосвязи
3. определение координат летательного аппарата по оптической связи
4. её автономность

Правильный ответ: 4.

6. Установите правильную последовательность исполнительных механизмов систем управления летательными аппаратами в порядке увеличения их эффективности:

- А) пневматический
- Б) электрогидравлический
- В) электрический
- Г) механический

Правильный ответ: Г,В,А,Б

7. Если звёздный период обращения Юпитера вокруг Солнца – T . Определить среднее расстояние от Юпитера до Солнца – A .

Исходные данные: – $T = 12$ лет;
– $a_3 = 1$ а.е.

$$- T_3 = 1 \text{ год}$$

Правильный ответ: Среднее расстояние от Юпитера до Солнца – «А» составляет.

$$\frac{T^2}{T_3^2} = \frac{a^3}{a_3^3}; T^2 = a^3;$$

$$a = \sqrt[3]{T^2}$$

$$a = \sqrt[3]{12^2} = 5,2$$

$$A = 5,2 \text{ а.е.}$$

8. Ответить на вопрос (указать номер правильного ответа): По международному стандарту формат изображения индикации на лобовом стекле системы управления движением в районе аэродромов должен включать в себя?

1. границы ВПП, цифровой счётчик фактической скорости, сигнализацию опасности столкновения
2. осевую линию и границы ВПП, директорный индекс, расстояние до поворота, цифровые счетчики заданной и фактической скоростей, указатель курса, сигнализацию опасности столкновения
3. осевую линию и границы ВПП, директорный индекс, расстояние до препятствия, цифровые счетчики заданной и фактической скоростей, сигнализацию опасности столкновения
4. индикацию всех объектов, расположенных на пути следования и расстояния до них

Правильный ответ: 2.

9. Период обращения малой планеты Шагал вокруг Солнца – Т. Определить большую полуось её орбиты – А.

Исходные данные: – $T = 5,6$ года;
– $a_3 = 1$ а.е.
– $T_3 = 1$ год.

Правильный ответ: Большая полуось орбиты малой планеты Шагал – «А» составляет.

$$\frac{T^2}{T_3^2} = \frac{a^3}{a_3^3}; T^2 = a^3;$$

$$a = \sqrt[3]{T^2}$$

$$a = \sqrt[3]{5.6^2} = 3,2$$

$$A = 3,2 \text{ a.e.}$$

10. Укажите два из перечисленных стандартов интерфейсов бортового оборудования, которые считаются в настоящее время общепринятыми в гражданской авиации:

1. ARINC
2. STANAG
3. MIL-STD
4. Ethernet

Правильный ответ: 1, 4

Вопросы открытого типа

1. Ответить на вопрос: Какие принципы в первую очередь относятся к системному подходу при проектировании систем обработки данных космических аппаратов?

Правильный ответ: адаптивность к изменениям и обучаемость.

2. Дайте определение понятия системы обработки данных космических аппаратов?

Правильный ответ: это совокупность организационных, аппаратных, программных, технических, и информационных средств для получения и обработки данных с космических аппаратов.

3. Ответить на вопрос: Какие этапы включает в себя жизненный цикл проектируемых систем обработки данных космических аппаратов?

Правильный ответ: это предпроектное обследование, проектирование систем, изготовление, испытание и внедрение в производственную деятельность, сопровождение систем, вывод из эксплуатации и списание их.

4. Ответить на вопрос: Какие существуют модели жизненного цикла проектируемых информационных систем?

Правильный ответ: каскадная, спиральная, поэтапная с промежуточным контролем.

5. Перечислите основные работы, которые выполняются на стадии технического проектирования:

Правильный ответ: разработка проектно-сметной документации и расчёт экономической эффективности проектируемых систем.

6. Ответить на вопрос: Каким основным требованиям должны отвечать документы результатной информации?

Правильный ответ: полнота и достоверность предоставляемой информации

7. Ответить на вопрос: Что является начальным моментом проектирования экранных форм?

Правильный ответ: постановка задачи и перечень макетов проектируемых форм.

8. Ответить на вопрос: По каким признакам можно классифицировать технологические процессы обработки данных, получаемых с космических аппаратов?

Правильный ответ: по типу обрабатываемых данных и по типу технического обеспечения обработки данных.

9. Ответить на вопрос: По каким признакам классифицируется диалог информационных систем?

Правильный ответ: по типу сценария и по форме общения.

10. Ответить на вопрос: Что включает в себя технологическая сеть проектирования процесса обработки информации в диалоговом режиме?

Правильный ответ: функциональную структуру, задачи и комплекс отлаженных программных модулей.

Вопросы закрытого типа

1. Ответить на вопрос (указать несколько номеров правильных ответов): Назовите три типа обратных связей, по которым классифицируются типы сервоприводов:

1. «жесткая» обратная связь
2. «гибкая» обратная связь
3. косвенная обратная связь
4. скоростная обратная связь

Правильный ответ: 1,2,4

2. Большая полуось орбиты астероида Титан – а. Определить за какое время – Т этот астероид обращается вокруг Солнца?

Исходные данные: – $a = 2,71$ а.е.
– $a_3 = 1$ а.е.
– $T_3 = 1$ год

Правильный ответ: Период обращения астероида вокруг Солнца – Т составляет:

$$\frac{T^2}{T_3^2} = \frac{a^3}{a_3^3}; T^2 = a^3;$$

$$T = 2.71 \sqrt{2.71} = 4.46$$

$$T = 4,46 \text{ года}$$

3. Ответить на вопрос (указать номер правильного ответа): Назовите комплексный критерий качества измерительных устройств?

1. диапазон измерения
2. точность
3. эквивалентная погрешность
4. надёжность

Правильный ответ: 3.

4. Звёздный период обращения Сатурна вокруг Солнца – T . Определить какое среднее расстояние от Сатурна до Солнца – A ?

Исходные данные: – $T = 29,5$ года
– $a_3 = 1$ а.е.
– $T_3 = 1$ год

Правильный ответ: Среднее расстояние от Сатурна до Солнца – « A » составляет:

$$\frac{T^2}{T_3^2} = \frac{a^3}{a_3^3}; T^2 = a^3;$$

$$a = \sqrt[3]{T^2}$$

$$a = \sqrt[3]{29.5^2} = 9.55$$

$$A = 9,55 \text{ а.е.}$$

5. Ответить на вопрос (указать номер правильного ответа): В обзорно-сравнительных устройствах не используют:

1. зрительную память
2. голографическую память
3. цифровую память
4. картографическую память

Правильный ответ: 1.

6. Среднее расстояние до Луны – a , эксцентриситет – e . Вычислить расстояние до Луны в перигее – « Ap » и в апогее – « Aa ».

Исходные данные: – $a = 384400$ км
– $e = 0.05$

Правильный ответ: Расстояние до Луны в апогее – « Aa » и в перигее – « Ap » составляет.

$$e = \frac{c}{a};$$

$$c = e \cdot a; 0.05 \cdot 384400 = 19220$$

$$Aa = a + c$$

$$Aa = 384400 + 19220 = 403600$$

$$Ap = a - c$$

$$Ap = 384400 - 19220 = 365180$$

$$Aa = 403600 \text{ км.}$$

$$Ap = 365180 \text{ км.}$$

7. Определить на каком расстоянии от Земли находится Сатурн – D, если его горизонтальный параллакс – p, а параллакс Солнца – p_c, расстояние от Земли до Солнца – D_c.

Исходные данные: – p = 0.9 с
– p_c = 8.8 с
– D_c = 1 а.е.

Правильный ответ: Расстояние от Земли до Сатурна – D составляет.

$$\frac{D}{D_c} = \frac{p_c}{p};$$

$$D = \frac{D_c \cdot p_c}{p}$$

$$D = \frac{1 \cdot 8.8}{0.9} = 9.8$$

$$D = 9,8 \text{ а.е.}$$

8. Определить массу топлива – M_т для запуска космического аппарата с Земли, если масса горючего – M_г, а масса окислителя – M_{ок}.

Исходные данные: – $M_{\mathcal{E}} = 20$ т
– $M_{ок} = 15$ т

Правильный ответ: Масса топлива – M_T для запуска космического аппарата с Земли составляет.

$$M_T = \frac{1}{K_M + 1} M_{ок};$$

$$K_M = \frac{M_{ок}}{M_T}$$

$$K_M = \frac{15}{20} = 0.75$$

$$M_T = \frac{1}{0.75 + 1} 15 = 128.55$$

$$M_T = 128,55 \text{ т.}$$

9. Определить скорость искусственного спутника земли (ИСЗ) – V на круговой опорной орбите с высотой – H

Исходные данные: – $H = 200$ км.
– $R_3 = 6371$ км.
– $V_1 = 7.91$ км/с

Правильный ответ: Скорость искусственного спутника земли (ИСЗ) – V на круговой опорной орбите составляет.

$$V = V_1 \sqrt{\frac{R_3}{R_3 + H}};$$

$$V = 7.91 \sqrt{\frac{6371}{6371 + 200}} = 7.790;$$

$$V = 7,790 \text{ км/с}$$

Вопросы открытого типа

1. Ответить на вопрос: Какие методы наиболее часто используются для обеспечения защиты хранимых данных?

Правильный ответ: разграничение управления доступом и криптографическое шифрование.

2. Ответить на вопрос: Какие процедуры включаются в архитектуру информационного хранилища?

Правильный ответ: представление и преобразование данных, интеллектуальный анализ данных.

3. Ответить на вопрос: В чём состоят преимущества использования CASE-технологий при проектировании систем обработки данных космических аппаратов?

Правильный ответ: поддерживают адаптивность систем обработки данных, сокращают время создания проекта.

4. Ответить на вопрос: Назовите основные преимущества, которыми обладает прототипное проектирование систем обработки данных (RAD-технология)?

Правильный ответ: это лучшее удовлетворение требований пользователей и более высокое качество проектирования.

5. Ответить на вопрос: Назовите основные инструменты, которые используют для быстрой разработки приложений?

Правильный ответ: это генераторы форм ввода и генераторы запросов.

6. Ответить на вопрос: Какие процедуры осуществляются с помощью пакетов прикладных программ в типовых проектных решениях?

Правильный ответ: модульное проектирование и параметрическая настройка программных компонентов на различные объекты управления.

7. Ответить на вопрос: Назовите основные принципы объектно-ориентированного программирования?

Правильный ответ: наследование, инкапсуляция, полиморфизм.

8. Ответить на вопрос: Какие основные функции обуславливают процессы проектирования систем обработки данных космических аппаратов?

Правильный ответ: это функция инициации и функция оперативного управления или регулирования.

9. Ответить на вопрос: В чём особенности некогерентного приёма сигналов?

Правильный ответ: при некогерентном приёме информация о фазе принимаемых сигналов не используется.

10. Ответить на вопрос: В чём суть дельта-модуляции сигналов связи?

Правильный ответ: это метод аналого-цифрового и цифроаналогового преобразования сигналов, используемый для передачи голосовой информации там, где качество не имеет первостепенного значения.

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

Формой контроля знаний по дисциплине «Проектирование систем обработки данных космических аппаратов» являются две текущие аттестации в виде тестов и одна промежуточная аттестация в виде экзамена в устной форме.

Неделя текущего	Вид оценочного средства	Код компетенций, оцениваю	Содержание оценочного средства	Требования к выполнению	Срок сдачи (неделя семестра)	Критерии оценки по содержанию и качеству с
-----------------	-------------------------	---------------------------	--------------------------------	-------------------------	------------------------------	--

контр оля		щий знания, умения, навыки				указанием баллов
Согла сно графи ка учебн ого проце сса	тестирован ие	ПК-1; ПК-2.	20 вопросов	Компьютер ное тестировани е ; время отведенное на процедуру - 30 минут	Результат ы тестирован ия предоставл яются в день проведения процедуры	Критерии оценки определяются процентным соотношением . Не явка -0 Удовлетворите льно - от 51% правильных ответов. Хорошо - от 70%. Отлично – от 90%.
Согла сно графи ка учебн ого проце сса	тестирован ие	ПК-1; ПК-2.	20 вопросов	Компьютер ное тестировани е; время отведенное на процедуру – 30 минут	Результат ы тестирован ия предоставл яются в день проведения процедуры	Критерии оценки определяются процентным соотношением . Не явка -0 Удовлетворит ельно - от 51% правильных ответов. Хорошо - от 70%. Отлично – от 90%. Максимальная оценка – 5 баллов.
Согла сно графи ка учебн ого проце сса	Экзамен	ПК-1; ПК-2.	2 вопроса	Экзамен проводится в устной форме, путем ответа на вопросы. Время отведенное на	Результат ы предоставл яются в день проведения Экзамена	Критерии оценки: «Отлично»: • знание основных понятий предмета; • умение использова

				<p>процедуру – 4 часа.</p>		<p>ть и применять полученны е знания на практике;</p> <ul style="list-style-type: none"> • работа на семинарски х занятиях; • знание основных научных теорий, изучаемых предметов; • ответ на вопросы билета. <p>«Хорошо»:</p> <ul style="list-style-type: none"> • умение использова ть и применять полученны е знания на практике; • работа на семинарски х занятиях; • знание основных научных теорий, изучаемых предметов; • ответ на вопросы билета. <p>«Удовлетвори тельно»:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ответ на вопросы билета. • работа на семинарски х занятиях; <p>«Неудовлетв орительно»:</p> <ul style="list-style-type: none"> • демонс
--	--	--	--	--------------------------------	--	---

					<p>трирует частичные знания по темам дисциплин;</p> <ul style="list-style-type: none"> • незнание основных понятий предмета; • неумение использовать и применять полученные знания на практике; • не работал на семинарских занятиях; • не отвечает на вопросы.
--	--	--	--	--	---