

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Таныгин Максим Олегович

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

Дата подписания: 13.03.2014 15:50:46

Уникальный программный ключ:

65ab2aa0d384efe8480e6a4c688eddbc475e411a

Аннотация к рабочей программе дисциплины

«Проектирование бортовых электронных средств и интерфейсов»

Цель преподавания дисциплины

Целью изучения дисциплины "Проектирование бортовых электронных средств и интерфейсов" является формирование у обучающихся представления о современном бортовом оборудовании, его разработке, отладке и сопровождении.

Задачи дисциплины

Основные задачи дисциплины:

- ознакомление студентов со структурой комплексов бортового оборудования, с основными бортовыми интерфейсами;
- ознакомление студентов с основными методами и принципами проектирования узлов бортового оборудования, с современной элементной базой;
- ознакомление студентов с методами моделирования разрабатываемых проектов;
- ознакомление студентов с основными этапами настройки и регулировки узлов бортовой аппаратуры;
- ознакомление студентов с основными стадиями жизненного цикла изделия бортового оборудования.

Индикаторы компетенций, формируемые в результате освоения дисциплины

-1.1

/

-1.2

/

-3.1

(

)

-4.1

-7.1

-7.2

-11.1

-11.2

-11.3

-11.4

-12.1

-12.2

-12.3

-

-12.4

Разделы дисциплины

1. Понятие интерфейса. Типизация интерфейсов. Среда передачи информации, режимы передачи, принципы обмена информацией. Общие особенности бортовых интерфейсов.

2. Внутрисистемные интерфейсы для связи с датчиками. ARINC 429. Информационные и электрические характеристики. Способы реализации. Основные производители российских драйверов ARINC 429.

3. Мультиплексный канал MIL-STD-1533. Информационные и электрические характеристики. Контроль передачи. Основные производители российских контроллеров и драйверов MIL-STD-1533.

4. Разовые команды. Назначение, типы. Способы формирования и обработки.

5. Бортовой контроллер 1986BE1T. Особенности архитектуры. Настройка функций портов ввода вывода.

6. Внутрисистемные интерфейсы. Fibre Channel. Топологии. Информационные и электрические характеристики. Сервисы.

7. Внутрисистемные интерфейсы. Space Wire. Информационные и электрические характеристики

8. Последовательные интерфейсы узлов бортовых систем: LVDS, McBSP.

9. Последовательные интерфейсы узлов бортовых систем: RS-422, RS-232, RS-485. Протокол обмена HDLC.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

фундаментальной и прикладной информатики.

(наименование ф-та полностью)

Г.А. Ширабакина
(подпись, инициалы, фамилия)

« 28 » 08 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Проектирование бортовых электронных средств и интерфейсов

(наименование дисциплины)

ОПОП ВО 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

шифр и наименование направления подготовки (специальности)

направленность (Информатика и вычислительная техника) «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети»

наименование направленности (профиля, специализации)

форма обучения очная

(очная, очно-заочная, заочная)

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки (специальности) 09.03.01 Информатика и вычислительная техника на основании учебного плана ОПОП ВО 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, направленность (профиль) «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети», одобренного Ученым советом университета (протокол № 7 «29» марта 2019г.).

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе для обучения студентов по ОПОП ВО 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, направленность (профиль) «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети» на заседании кафедры Вычислительной техники № 18 «26» июня 2019 г.

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____ Титов В.С.

Разработчик программы

к.т.н., _____ Дюбрюкс С.А.

(ученая степень и учёное 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 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, направленность (профиль) «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети», одобренного Ученым советом университета протокол №7 «28» 03 2019 г., на заседании кафедры Вычислительной техники, протокол №17 от 02.07.2020 г.

Зав. кафедрой _____ Титов В.С. 31.08.20

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, направленность (профиль) «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети», одобренного Ученым советом университета протокол № «7» 29.03 2019 г., на заседании кафедры Вычислительной техники, протокол №1 от 31.08.2021 г.

Зав. кафедрой _____ Чернецкая И.Е.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, направленность (профиль) «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети», одобренного Ученым советом университета протокол №7 «29» 03 2019 г., на заседании кафедры Вычислительной техники, протокол №15 от 30.06.2021 г.

Зав. кафедрой _____ Чернецкая И.Е.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, направленность «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети», одобренного Ученым советом университета протокол № 7 « 25 » 02 20 20 г. на заседании кафедры вычислительной техники « 31 » 08 20 23 г. протокол № 1

Зав. кафедрой _____ *И.И.И.* И.Е. Чернецкая

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, направленность «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети», одобренного Ученым советом университета протокол № _____ « _____ » _____ 20 _____ г. на заседании кафедры вычислительной техники « _____ » _____ 20 _____ г. протокол № _____

Зав. кафедрой _____ И.Е. Чернецкая

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

1.1. Цель дисциплины

Целью изучения дисциплины "Проектирование бортовых электронных средств и интерфейсов" является формирование у обучающихся представления о современном бортовом оборудовании, его разработке, отладке и сопровождении.

1.2. Задачи дисциплины

Основные задачи дисциплины:

- ознакомление студентов со структурой комплексов бортового оборудования, с основными бортовыми интерфейсами;
- ознакомление студентов с основными методами и принципами проектирования узлов бортового оборудования, с современной элементной базой;
- ознакомление студентов с методами моделирования разрабатываемых проектов;
- ознакомление студентов с основными этапами настройки и регулировки узлов бортовой аппаратуры;
- ознакомление студентов с основными стадиями жизненного цикла изделия бортового оборудования.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения общей образовательной программы.

<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>		
ПК1	Способность проводить юзабилити-исследование программных продуктов и/или аппаратных средств	ПК1.1 - Способность тестировать программные и/или аппаратные продукты	Знать: - электрические и протокольные составляющие бортовых интерфейсов; - основные методы тестирования ЭРИ, ядер, модулей и каналов взаимодействия между ними; - методы организации

<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>		
			встроенного контроля изделий. Уметь: - разрабатывать инструкции по настройке изделий и методики их проверки. Владеть: - методами организации тестирования модулей авионики и их встроенного контроля.
		ПК1.2 - Способность обрабатывать данные тестирования программных и/или аппаратных продуктов	Знать: - основные методы обнаружения и локализации неисправностей компонентной базы. Уметь: - анализировать техническую документацию на предмет выявления основных разрушающих факторов компонентной базы. Владеть: - методами локализации и устранения неисправностей электронных модулей (если это возможно).
ПК3	Способность разрабатывать документы информационно-	ПК3.1 - Способность разрабатывать программную	Знать: - основную номенклатуру технической конструкторской,

<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>		
	маркетингового назначения, разрабатывать технические документы, адресованные специалисту по информационным технологиям	документацию (описание программного кода)	технологической и сопроводительной документации к узлам бортовой аппаратуры; Уметь: - разрабатывать соответствующие технические документы, определяющие порядок взаимодействия проектируемой системы с другими системами приборного комплекса и агрегатами объекта, на основе полученных по ним знаний. Владеть: - навыками разработки соответствующих технических документов, определяющих порядок взаимодействия проектируемой системы с другими системами приборного комплекса и агрегатами объекта, на основе полученных знаний.
ПК4	Способность осуществлять управление программно-аппаратными средствами информационных служб инфокоммуникационной системы	ПК4.1 - Способность настраивать функционирование инфокоммуникационной системы	Знать: - основные принципы и регулировки аппаратуры, способы выявления замыканий источников питания. Уметь: - использовать на практике умения и

<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>		
	организации, осуществлять администрирование сетевой подсистемы инфокоммуникационной системы организации		<p>навыки настройки и регулировки бортового интерфейсного оборудования, локализации, поиска и устранения неисправностей;</p> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками работы с необходимым инструментами при поисках обрывов и КЗ, регулировке изделий, поиске неисправностей.
ПК-7	Способность выполнять работы и управлять работами по созданию (модификации) и сопровождению информационных систем, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы.	ПК7.1 - Способность выбирать обоснованно методы решения задач профессиональной сферы	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные подходы к решению задач проектирования интерфейсных компонентов. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - осуществлять грамотный выбор структуры и архитектуры проектируемого изделия. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками выбора способов и методов проектирования интерфейсных компонентов.
		ПК7.2 - Способность определять характеристики информационных систем.	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способы и алгоритмы имитационного моделирования работы интерфейсных каналов; - способы физической

<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>		
			<p>реализации каналов помехозащитного высокоскоростного обмена;</p> <p>- способы организации полунатурного моделирования авиационных информационных систем.</p> <p>Уметь:</p> <p>- разрабатывать электрические схемы подключения компонентов;</p> <p>- разрабатывать КД для жгутов подключения авиационных компонентов, в том числе по высокоскоростным каналам.</p> <p>Владеть:</p> <p>– методами проведения основных технических расчётов;</p> <p>- алгоритмами математического, полунатурного и натурального моделирования работы узлов авионики, методами их реализации.</p>
ПК-11	Способность осуществлять концептуальное, функциональное и	ПК11.1 - Способность проводить анализ и синтез	<p>Знать:</p> <p>- применяемую в различных узлах авионики</p>

<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>		
	логическое проектирование систем среднего и крупного масштаба и сложности	элементов систем вычислительной техники	<p>российскую и импортную элементную базу, номенклатуру модульных устройств;</p> <p>- требования ограничительного перечня министерства обороны РФ;</p> <p>- методы разработки логических ядер ПЛИС.</p> <p>Уметь:</p> <p>- анализировать техническую документацию на предмет применимости компонента в узлах бортовой авионики;</p> <p>- анализировать ограничительный перечень МО РФ на предмет выбора нужной компонентной базы.</p> <p>Владеть:</p> <p>- навыками анализа основных характеристик современной отечественной и импортной элементной базы;</p> <p>- навыками разработки логических ядер ПЛИС.</p>
		ПК11.2 - Способность определять ограничения элементов	<p>Знать:</p> <p>- основные характеристики применяемой элементной базы в</p>

<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>		
		систем вычислительной техники	соответствии с их типами. Уметь: - анализировать требования ТЗ и подбирать элементную базу с соответствующими характеристиками. Владеть: - навыками анализа и сопоставления требований ТЗ на изделия и ТУ на элемент.
		ПК11.3 - Способность определять элементы архитектуры систем вычислительной техники	Знать: - основные методы проектирования БРЭО; - основные ГОСТы, регламентирующие разработку БРЭО. Уметь: - разрабатывать структурные и функциональные схемы узлов БРЭО. Владеть: - навыками и методами организации взаимодействия проектируемой системы с другими системами и знаниями логики функционирования в составе бортового приборного комплекса.
		ПК11.4 - Способность проводить	Знать: - методы организации взаимодействия

<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>		
		проектирование архитектуры систем вычислительной техники	<p>проектируемой системы с другими системами и логику функционирования в составе бортового приборного комплекса.</p> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – проектировать интерфейсные узлы бортовой авионики с использованием современной элементной базы и основных методов моделирования; - разрабатывать электронные узлы на основе бортовых микроконтроллеров и ПЛИС. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками ведения процесса проектирования конкретного приборного комплекса (системы) на основе требований ТЗ и общих требований нормативных документов, касающихся порядка проектирования.
ПК12	Способность разрабатывать графический дизайн интерфейса, проектировать пользовательские	ПК12.1 - Способность анализировать требования к пользовательскому интерфейсу	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - подходы к анализу требований к интерфейсам. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализировать

<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>		
	интерфейсы по готовому образцу или концепции интерфейса		требования к характеристикам бортовых интерфейсов. Владеть: - методами настройки основных компонентов согласно требованиям.
		ПК12.2 - Способность разрабатывать прототипы страниц пользовательского интерфейса	Знать: - основные протоколы для реализации в интерфейсных каналах; - принципы разработки встроженных пользовательских протоколов. Уметь: - разрабатывать требования к внутренним протоколам изделия. Владеть: - навыками расчёта характеристик каналов при передаче данных пользователя.
		ПК12.3 - Способность разрабатывать дизайн-макеты страниц пользовательского интерфейса	Знать: - основные типы интерфейсов и их классификацию. Уметь: - выбирать необходимый интерфейс для

<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>		
			реализации конкретных целей. Владеть: - навыками реализации аппаратной поддержки интерфейсов БРЭО.
		ПК12.4 - Способность проектировать пользовательский интерфейс	Знать: - основные требования спецификаций по реализации пользовательских интерфейсов. Уметь: - разрабатывать внутренние пользовательские протоколы, встроенные в стандартные. Владеть: - навыками реализации интегрированных пользовательских протоколов на языках программирования.
ПК13	Способность разрабатывать компоненты системных программных продуктов	ПК13.1 – Способность программировать динамические библиотеки	Знать: - основные характеристики используемых интерфейсов; - основные принципы разработки интерфейсных драйверов.

<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>		
			<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать знание языков и основных навыков программирования для разработки интерфейсных драйверов. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками программирования для разработки интерфейсных драйверов, заглушек и элементов ВСК.

2. Указание места дисциплины в структуре основной профессиональной программы.

Дисциплина Б1.В.ДВ.06.02 «Проектирование бортовых электронных средств и интерфейсов» относится к дисциплинам по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1, изучается на 4 курсе в 7 семестре.

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. 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 трудоемкость (объем) дисциплины составляет 2 зачетные единицы (з.е.), 72 часа.

Таблица 3.1 - Объем дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов
Общая трудоемкость дисциплины	72
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего)	36.1
в том числе:	
лекции	18
лабораторные занятия	18, из них 6 – практическая подготовка
практические занятия	0
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	35,9
Контроль (подготовка к экзамену)	0
Контактная работа по промежуточной аттестации (всего АттКР)	0.1
в том числе:	не предусмотрен
зачет	
зачет с оценкой	не предусмотрен
курсовая работа (проект)	не предусмотрена
экзамен (включая консультацию перед экзаменом)	0,1

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
1	2	3
1	Понятие интерфейса. Типизация интерфейсов. Среды передачи информации, режимы передачи, принципы обмена информацией. Общие особенности бортовых интерфейсов.	В ходе лекции рассказывается о логических и физических принципах работы интерфейса обмена двухполярным последовательным кодом ARINC 429. Приводится ряд микросхем отечественного и импортного производства, которые могут служить контроллерами и драйверами ARINC 429.
2	Внутрисистемные интерфейсы для связи с датчиками. ARINC 429. Информационные и электрические характеристики. Способы реализации. Основные производители российских драйверов ARINC 429.	В ходе лекции рассказывается о логических и физических принципах работы магистрального интерфейса обмена MIL-STD-1533, его назначении в бортовой аппаратуре. Приводится ряд микросхем отечественного и импортного производства, которые могут служить контроллерами и драйверами MIL-STD-1533.
3	Мультиплексный канал MIL-STD-1533. Информационные и электрические характеристики. Контроль передачи. Основные производители российских контроллеров и драйверов MIL-STD-1533.	В ходе лекции рассказывается о назначении и основных типах разовых команд в бортовых системах. Рассматривается ряд схем генерации и приёма разовых команд.
4	Разовые команды. Назначение, типы. Способы формирования и обработки.	В ходе лекции рассказывается о ряде последовательных внутрисистемных интерфейсов (RS-422, RS-232, RS-485), их назначении, использовании, характеристиках и вариантах реализации на современной элементной базе.
5	Последовательные интерфейсы узлов бортовых систем: RS-422, RS-485. Протокол обмена HDLC.	В лекции говорится об одном из самых популярных контроллеров отечественной бортовой авионики - ИМС 1986BE1T фирмы Миландр. Приводятся характеристики и свойства, рассказывается о ряде специфических приёмов при работе с контроллером.
6	Бортовой контроллер 1986BE1T. Особенности архитектуры. Настройка функций портов ввода вывода.	В ходе лекции рассказывается об одном из внутрисистемных интерфейсов - Fibre Channel. Приводятся возможные бортовые топологии, информационные, электрические и логические характеристики.
7	Внутрисистемные интерфейсы. Fibre Channel. Топологии. Информационные и электрические характеристики. Сервисы.	В ходе лекции рассказывается об одном из внутрисистемных интерфейсов - Space Wire. Приводятся возможные бортовые топологии, информационные, электрические и логические характеристики, варианты реализации на современной элементной базе.

8	Авиационный Ethernet – AFDX. Информационные и электрические характеристики. Интерфейс Space Wire.	В ходе лекции рассказывается о ряде последовательных внутрисистемных интерфейсов (LVDS, McBSP), их назначении, использовании, характеристиках и вариантах реализации.
9	Последовательные интерфейсы узлов бортовых систем: LVDS, SPI, I2C. Отладочный интерфейс JTAG.	В лекции рассказывается о современных интерфейсах, предназначенных для связи хост-процессоров системы с интерфейсными контроллерами. Приводятся детали схемной реализации подобного подключения.

Таблица 4.1.2 – Содержание дисциплины и её методическое обеспечение

№ п/п	Раздел дисциплины	Виды учебной деятельности (в часах)			Учебно-методические материалы	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)	Компетенции
		лек., час	№ лаб.	№ пр.			
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Понятие интерфейса. Типизация интерфейсов. Среды передачи информации, режимы передачи, принципы обмена информацией. Общие особенности бортовых интерфейсов.	2	–	–	У-1, У-4, МУ-2	С	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-3.1; ПК-4.1; ПК-7.1; ПК-7.2
2	Внутрисистемные интерфейсы для связи с датчиками. ARINC 429. Информационные и электрические характеристики. Способы реализации. Основные производители российских драйверов ARINC 429.	2	8	–	У-1, МУ-1, МУ-2	С	ПК-11.1; ПК-11.2; ПК-11.3; ПК-11.4
3	Мультиплексный канал MIL-STD-1533. Информационные и электрические характеристики. Контроль	2	–	–	У-1, У-2, МУ-2	С	ПК-11.1; ПК-11.2; ПК-11.3; ПК-11.4; ПК-13.1

	передачи. Основные производители российских контроллеров и драйверов MIL-STD-1533.						
4	Разовые команды. Назначение, типы. Способы формирования и обработки.	2	-	-	У-2, У-3, МУ-2	С	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-3.1; ПК-4.1; ПК-7.1; ПК-7.2; ПК-11.1; ПК-11.2; ПК-11.3; ПК-11.4
5	Последовательны е интерфейсы узлов бортовых систем: RS-422, RS-485. Протокол обмена HDLC.	2	2,3	-	У-1, МУ-1, МУ-2	С	ПК-11.1; ПК-11.2; ПК-11.3; ПК-11.4; ПК-12.1; ПК-12.2; ПК-12.3; ПК-12.4; ПК-13.1
6	Бортовой контроллер 1986BE1T. Особенности архитектуры. Настройка функций портов ввода вывода.	2	-	-	У-1, МУ-2	С	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-3.1; ПК-4.1; ПК-7.1; ПК-7.2; ПК-11.1; ПК-11.2; ПК-12.1; ПК-12.2; ПК-12.3; ПК-12.4; ПК-13.1
7	Внутрисистемные интерфейсы. Fibre Channel. Топологии. Информационные и электрические характеристики. Сервисы.	2	1,4	-	У-1, МУ-1, МУ-2	С	ПК-11.1; ПК-11.2; ПК-11.3; ПК-11.4; ПК-12.1; ПК-12.2; ПК-12.3; ПК-12.4; ПК-13.1
8	Авиационный Ethernet – AFDX. Информационные и электрические характеристики. Интерфейс Space Wire.	2	-	-	У-1, МУ-2	С	ПК-11.1; ПК-11.2; ПК-11.3; ПК-11.4; ПК-12.1; ПК-12.2; ПК-12.3; ПК-12.4; ПК-13.1
9	Последовательны е интерфейсы узлов бортовых	2	-	-	У-2, МУ-2	С	ПК-11.1; ПК-11.2; ПК-11.3; ПК-11.4;

систем: LVDS, SPI, I2C. Отладочный интерфейс JTAG.						ПК-12.1; ПК-12.2; ПК-12.3; ПК-12.4; ПК-13.1
---	--	--	--	--	--	---

4.2. Лабораторные работы и практические занятия

4.2.1 Лабораторные работы

Таблица 4.2.1 - Лабораторные работы

№	Наименование лабораторной работы	Объем, час.
1	2	3
1	Формирование бита чётности.	3
2	Формирование CRC-последовательностей.	5, из них 3 - практическ ая подготовка
3	Аппаратная реализация битстаффинга.	5, из них 3 - практическ ая подготовка
4	Аппаратная реализация процедуры, обратной битстаффингу.	5
Итого за семестр		18

4.3 Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.3 - Самостоятельная работа студентов

№	Наименование раздела учебной дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час.
1	2	3	4
1	Периферийное сканирование с помощи технологии JTAG	2-6 недели	8
2	Основы использования Glonass/GPS	7-12 недели	10
3	Физические компоненты линий связи	13-15 недели	10
4	Варианты использования интерфейса UART	16-17 недели	7.9
Итого:			35.9

5 Перечень учебно-методического обеспечения 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 частично 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;

- тем рефератов;

- вопросов к зачету;

- методических указаний к выполнению лабораторных 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

Практическая подготовка обучающихся включает разработку аппаратных схем для защиты информации и контроля её целостности, а также способов реализации последовательной синхронной передачи данных.

Технологии использования воспитательного потенциала дисциплины реализуются при помощи постоянного контроля усваиваемости компетенций, формируемых данной дисциплиной.

Реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций обучающихся. В рамках дисциплины предусмотрены встречи с экспертами и специалистами Комитета по труду и занятости населения Курской области.

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

№	Наименование раздела (лекции, практического или лабораторного занятия)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Объем в часах
1	2	3	4
Лекции			
2	Внутрисистемные интерфейсы для связи с датчиками. ARINC 429. Информационные и электрические характеристики. Способы реализации. Основные производители российских драйверов ARINC 429.	Презентация	2
5	Последовательные интерфейсы узлов бортовых систем: RS-422, RS-485. Протокол обмена HDLC.	Презентация	2
7	Внутрисистемные интерфейсы. Fibre Channel. Топологии. Информационные и электрические характеристики. Сервисы.	Презентация	2

Практическая подготовка обучающихся при реализации дисциплины осуществляется путем проведения лабораторных занятий, предусматривающих использование полученных ранее знаний по кодированию и защите информации, периферийным интерфейсам, применительно к ряду широко используемых в авиации способов передачи данных, направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по специализации программы бакалавриата. Практическая подготовка включает в себя отдельные занятия лекционного и лабораторного типа, которые проводятся на базе АО “Авиаавтоматика” им. В.В. Тарасова”.

Практическая подготовка обучающихся при реализации дисциплины организуется в реальных производственных условиях.

Практическая подготовка обучающихся проводится в соответствии с положением П 02.181.

Содержание дисциплины обладает значительным воспитательным потенциалом, поскольку в нем аккумулирован современный 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 общей и профессиональной культуры обучающихся.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины подразумевает:

– целенаправленный отбор преподавателем и включение в лекционный материал, материал для практических и (или) лабораторных занятий содержания, демонстрирующего обучающимся примеры работы с современными системами проектирования.

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.

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

Таблица 7.1 - Этапы сформированности 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
ПК-1 – способность проводить юзабилити-исследование программных продуктов и/или аппаратных средств	Технология разработки программного обеспечения. Научно-исследовательская работа.	Цифровая обработка и анализ изображений. Научно-исследовательская работа.	Научно-исследовательская работа.
ПК-3 - способность разрабатывать документы информационно-маркетингового назначения, разрабатывать технические документы, адресованные специалисту по информационным технологиям	Научно-исследовательская работа.	Научно-исследовательская работа.	Научно-исследовательская работа.
ПК-4 - Способность осуществлять управление программно-аппаратными средствами информационных служб инфокоммуникационной системы организации,	Технология разработки программного обеспечения. Научно-исследовательская работа.	Цифровая обработка и анализ изображений. Научно-исследовательская работа.	Научно-исследовательская работа.

осуществлять администрирование сетевой подсистемы инфокоммуникационной системы организации			
ПК-7 - Способность выполнять работы и управлять работами по созданию (модификации) и сопровождению информационных систем, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы	Научно-исследовательская работа.	Научно-исследовательская работа.	Научно-исследовательская работа.
ПК-11 - способность осуществлять концептуальное, функциональное и логическое проектирование систем среднего и крупного масштаба и сложности	Электроника Научно-исследовательская работа.	Схемотехника Научно-исследовательская работа.	Микропроцессорные системы Научно-исследовательская работа.
ПК-12 - Способность разрабатывать графический дизайн интерфейса, проектировать пользовательские интерфейсы по готовому образцу или концепции интерфейса	Научно-исследовательская работа.	Научно-исследовательская работа.	Научно-исследовательская работа.
ПК-13 - способность	Программирование на	Операционные системы. Научно-	Научно-исследовательская

разрабатывать компоненты системных программных продуктов	языках высокого уровня. Научно-исследовательская работа.	исследовательская работа.	работа.
--	--	---------------------------	---------

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

Таблица 7.2 - Уровни сформированности компетенций.

№ п/п	Код компетенции (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Уровни сформированности компетенции		
		Пороговый (удовлетворительный)	Продвинутый (хорошо)	Высокий (отлично)
1	2	3	4	5
1	ПК-1	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные методы тестирования ЭРИ, ядер, модулей и каналов взаимодействия между ними; - методы организации встроенного контроля изделий; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - разрабатывать инструкции по настройке изделий и методики их 	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные методы тестирования ЭРИ, ядер, модулей и каналов взаимодействия между ними; - методы организации встроенного контроля изделий; - основные методы обнаружения и локализации неисправностей компонентной базы. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализировать техническую документацию на предмет выявления 	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - электрические и протокольные составляющие бортовых интерфейсов; - основные методы тестирования ЭРИ, ядер, модулей и каналов взаимодействия между ними; - методы организации встроенного контроля изделий; - основные методы обнаружения и локализации неисправностей компонентной базы. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - разрабатывать инструкции по настройке изделий и методики их проверки; - анализировать

		<p>проверки. Владеть: - методами локализации и устранения неисправностей электронных модулей (если это возможно).</p>	<p>основных разрушающих факторов компонентной базы. Владеть: - методами организации тестирования модулей авионики и их встроенного контроля; - методами локализации и устранения неисправностей электронных модулей (если это возможно).</p>	<p>техническую документацию на предмет выявления основных разрушающих факторов компонентной базы. Владеть: - методами организации тестирования модулей авионики и их встроенного контроля; - методами локализации и устранения неисправностей электронных модулей (если это возможно).</p>
2	ПК-3	<p>Знать: - основную номенклатуру технической сопроводительной документации и к узлам бортовой аппаратуры. Уметь: - разрабатывать соответствующие технические документы, определяющие порядок взаимодействия проектируемой системы с</p>	<p>Знать: - основную номенклатуру технической и сопроводительной документации к узлам бортовой аппаратуры. Уметь: - разрабатывать соответствующие технические документы, определяющие порядок взаимодействия проектируемой системы с другими системами приборного комплекса и агрегатами объекта, на основе полученных по ним знаний.</p>	<p>Знать: - основную номенклатуру технической конструкторской, технологической и сопроводительной документации к узлам бортовой аппаратуры. Уметь: - разрабатывать соответствующие технические документы, определяющие порядок взаимодействия проектируемой системы с другими системами приборного комплекса и агрегатами объекта, на основе полученных по ним знаний. Владеть: - навыками разработки соответствующих технических документов,</p>

		<p>другими системами приборного комплекса и агрегатами объекта, на основе полученных по ним знаний.</p> <p>Владеть:</p> <p>- навыками разработки соответствующих технических документов, определяющих порядок взаимодействия проектируемой системы с другими системами приборного комплекса и агрегатами объекта, на основе полученных знаний.</p>	<p>Владеть:</p> <p>- навыками разработки соответствующих технических документов, определяющих порядок взаимодействия проектируемой системы с другими системами приборного комплекса и агрегатами объекта, на основе полученных знаний.</p>	<p>определяющих порядок взаимодействия проектируемой системы с другими системами приборного комплекса и агрегатами объекта, на основе полученных знаний.</p>
3	ПК-4	<p>Знать:</p> <p>- <i>основные принципы настройки и регулировки аппаратуры</i>.</p> <p>Уметь:</p> <p>– использовать на практике умения и навыки</p>	<p>Знать:</p> <p>- <i>основные принципы настройки и регулировки аппаратуры, способы выявления замыканий источников питания.</i></p> <p>Уметь:</p> <p>– использовать на</p>	<p>Знать:</p> <p>- <i>основные принципы настройки и регулировки аппаратуры, способы выявления замыканий источников питания.</i></p> <p>Уметь:</p> <p>– использовать на практике умения и навыки настройки и регулировки бортового интерфейсного</p>

		<p>настройки и регулировки бортового интерфейсного оборудования.</p> <p>Владеть:</p> <p>- <i>навыками работы с необходимыми инструментами при регулировке изделий.</i></p>	<p>практике умения и навыки настройки и регулировки бортового интерфейсного оборудования, локализации, поиска и устранения неисправностей;</p> <p>Владеть:</p> <p>- <i>навыками работы с необходимыми инструментами при поисках обрывов и КЗ, регулировке изделий, поиске неисправностей.</i></p>	<p>оборудования, локализации, поиска и устранения неисправностей;</p> <p>Владеть:</p> <p>- <i>навыками работы с необходимыми инструментами при поисках обрывов и КЗ, регулировке изделий, поиске неисправностей.</i></p>
4	ПК-7	<p>Знать:</p> <p>- <i>основные подходы к решению задач проектирования интерфейсных компонентов;</i></p> <p>- <i>способы организации полунатурного моделирования авиационных информационных систем.</i></p> <p>Уметь:</p> <p>- <i>разрабатывать</i></p>	<p>Знать:</p> <p>- <i>основные подходы к решению задач проектирования интерфейсных компонентов;</i></p> <p>- <i>способы физической реализации каналов помехозащитного высокоскоростного обмена;</i></p> <p>- <i>способы организации полунатурного моделирования авиационных информационных систем.</i></p> <p>Уметь:</p> <p>- <i>разрабатывать электрические схемы</i></p>	<p>Знать:</p> <p>- <i>основные подходы к решению задач проектирования интерфейсных компонентов;</i></p> <p>- <i>способы и алгоритмы имитационного моделирования работы интерфейсных каналов;</i></p> <p>- <i>способы физической реализации каналов помехозащитного высокоскоростного обмена;</i></p> <p>- <i>способы организации полунатурного моделирования авиационных информационных систем.</i></p> <p>Уметь:</p> <p>- <i>разрабатывать электрические схемы подключения</i></p>

		<p><i>электрические схемы подключения компонентов</i></p> <p>Владеть: – методами проведения основных технических расчётов.</p>	<p><i>подключения компонентов;</i> - <i>разрабатывать КД для жгутов подключения авиационных компонентов, в том числе по высокоскоростным каналам.</i></p> <p>Владеть: - <i>навыками выбора способов и методов проектирования интерфейсных компонентов;</i> – методами проведения основных технических расчётов.</p>	<p><i>компонентов;</i> - <i>разрабатывать КД для жгутов подключения авиационных компонентов, в том числе по высокоскоростным каналам.</i></p> <p>Владеть: - <i>навыками выбора способов и методов проектирования интерфейсных компонентов;</i> – методами проведения основных технических расчётов; - <i>алгоритмами математического, полунатурного и натурного моделирования работы узлов авионики, методами их реализации.</i></p>
5	ПК-11	<p>Знать: - требования ограничительного перечня министерства обороны РФ; - основные ГОСТы, регламентирующие разработку БРЭО.</p> <p>Уметь: - анализировать техническую документацию на</p>	<p>Знать: - применяемую в различных узлах авионики российскую и импортную элементную базу, номенклатуру модульных устройств; - требования ограничительного перечня министерства обороны РФ; - основные характеристики</p>	<p>Знать: - применяемую в различных узлах авионики российскую и импортную элементную базу, номенклатуру модульных устройств; - требования ограничительного перечня министерства обороны РФ; - методы разработки логических ядер ПЛИС; - основные характеристики применяемой элементной базы в соответствии с их</p>

		<p>предмет применимости компонента в узлах бортовой авионики;</p> <p>- анализировать ограничительный перечень МО РФ на предмет выбора нужной компонентной базы;</p> <p>- анализировать требования ТЗ и подбирать элементную базу с соответствующими характеристиками;</p> <p>- разрабатывать структурные и функциональные схемы узлов БРЭО;</p> <p>– проектировать интерфейсные узлы бортовой</p>	<p>применяемой элементной базы в соответствии с их типами.</p> <p>- основные ГОСТы, регламентирующие разработку БРЭО.</p> <p>Уметь:</p> <p>- анализировать техническую документацию на предмет применимости компонента в узлах бортовой авионики;</p> <p>- анализировать ограничительный перечень МО РФ на предмет выбора нужной компонентной базы;</p> <p>- анализировать требования ТЗ и подбирать элементную базу с соответствующими характеристиками;</p> <p>- разрабатывать структурные и функциональные схемы узлов БРЭО.</p> <p>Владеть:</p> <p>- навыками анализа основных характеристик современной отечественной и импортной элементной базы;</p>	<p>типами;</p> <p>- основные методы проектирования БРЭО;</p> <p>- основные ГОСТы, регламентирующие разработку БРЭО;</p> <p>- методы организации взаимодействия проектируемой системы с другими системами и логику функционирования в составе бортового приборного комплекса.</p> <p>Уметь:</p> <p>- анализировать техническую документацию на предмет применимости компонента в узлах бортовой авионики;</p> <p>- анализировать ограничительный перечень МО РФ на предмет выбора нужной компонентной базы;</p> <p>- анализировать требования ТЗ и подбирать элементную базу с соответствующими характеристиками;</p> <p>- разрабатывать структурные и функциональные схемы узлов БРЭО;</p> <p>– проектировать интерфейсные узлы бортовой авионики с использованием современной элементной базы и основных методов моделирования;</p> <p>- разрабатывать электронные узлы на</p>
--	--	--	--	---

		<p>авионики с использованием современной элементной базы и основных методов моделирования;</p> <p>- разрабатывать электронные узлы на основе бортовых микроконтроллеров и ПЛИС.</p> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками анализа основных характеристик современной отечественной и импортной элементной базы; - навыками разработки логических ядер ПЛИС; - навыками анализа и сопоставления требований ТЗ на изделия и ТУ на элемент; - навыками и 	<p>- навыками анализа и сопоставления требований ТЗ на изделия и ТУ на элемент;</p> <p>- навыками и методами организации взаимодействия проектируемой системы с другими системами и знаниями логики функционирования в составе бортового приборного комплекса.</p>	<p>основе бортовых микроконтроллеров и ПЛИС.</p> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками анализа основных характеристик современной и импортной элементной базы; - навыками разработки логических ядер ПЛИС; - навыками анализа и сопоставления требований ТЗ на изделия и ТУ на элемент; - навыками и методами организации взаимодействия проектируемой системы с другими системами и знаниями логики функционирования в составе бортового приборного комплекса; - навыками ведения процесса проектирования конкретного приборного комплекса (системы) на основе требований ТЗ и общих требований нормативных документов, касающихся порядка проектирования.
--	--	--	---	---

		<p>методами организации взаимодействия проектируемой системы с другими системами и знаниями логики функционирования в составе бортового приборного комплекса;</p> <p>- навыками ведения процесса проектирования конкретного приборного комплекса (системы) на основе требований ТЗ и общих требований нормативных документов, касающихся порядка проектирования</p>		
6	ПК-12	<p>Знать:</p> <p>- <i>основные типы интерфейсов и их классификацию;</i></p> <p>- <i>основные</i></p>	<p>Знать:</p> <p>- <i>основные протоколы для реализации в интерфейсных каналах;</i></p> <p>- <i>основные типы интерфейсов и их</i></p>	<p>Знать:</p> <p>- <i>основные протоколы для реализации в интерфейсных каналах;</i></p> <p>- <i>принципы разработки встроенных пользовательских протоколов;</i></p>

		<p>требования спецификаций по реализации пользовательских интерфейсов.</p> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - разрабатывать требования к внутренним протоколам изделия; -- выбирать необходимый интерфейс для реализации конкретных целей; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками расчёта информационных характеристик каналов при передаче данных пользователя; - методами настройки основных компонентов согласно 	<p>классификацию;</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные требования спецификаций по реализации пользовательских интерфейсов. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - разрабатывать требования к внутренним протоколам изделия; -- выбирать необходимый интерфейс для реализации конкретных целей; - разрабатывать внутренние пользовательские протоколы, встроенные в стандартные. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками расчёта информационных характеристик каналов при передаче данных пользователя; - методами настройки основных компонентов согласно требованиям; - навыками реализации 	<ul style="list-style-type: none"> - основные типы интерфейсов и их классификацию; - основные требования спецификаций по реализации пользовательских интерфейсов. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - разрабатывать требования к внутренним протоколам изделия; -- выбирать необходимый интерфейс для реализации конкретных целей; - разрабатывать внутренние пользовательские протоколы, встроенные в стандартные. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками расчёта информационных характеристик каналов при передаче данных пользователя; - методами настройки основных компонентов согласно требованиям; - навыками реализации аппаратной поддержки интерфейсов БРЭО; - навыками реализации интегрированных пользовательских протоколов на языках программирования.
--	--	--	--	---

		<i>требования м.</i>	<i>аппаратной поддержки интерфейсов БРЭО.</i>	
7	ПК-13	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные характеристики используемых интерфейсов. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать знание языков и основных навыков программирования .. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками программирования для разработки тестовых заглушек. 	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные характеристики используемых интерфейсов; - <i>основные принципы разработки интерфейсных драйверов.</i> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать знание языков и основных навыков программирования для разработки интерфейсных драйверов. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками программирования для разработки интерфейсных драйверов, заглушек. 	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные характеристики используемых интерфейсов; - <i>основные принципы разработки интерфейсных драйверов.</i> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать знание языков и основных навыков программирования для разработки интерфейсных драйверов. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками программирования для разработки интерфейсных драйверов, заглушек и элементов ВСК.

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 образовательной программы.

Таблица 7.3 - Паспорт комплекта оценочных средств для текущего контроля.

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код компетенции (или её части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				наименование	№№ заданий	
1	2	3	4	5	6	7
1	Понятие интерфейса. Типизация интерфейсов. Среды передачи информации, режимы передачи, принципы обмена информацией. Общие особенности бортовых интерфейсов.	ПК-1 ПК-3 ПК-4 ПК-7 ПК-11 ПК-12	Лекция, СРС	Вопросы для собеседования, тест, зачёт	1-3	Согласно таблице 7.2
2	Внутрисистемные интерфейсы для связи с датчиками. ARINC 429. Информационные и электрические характеристики. Способы реализации. Основные производители российских драйверов ARINC 429.	ПК-11 ПК-12	Лекция, лабораторная работа, СРС.	Вопросы для собеседования, тест, зачёт	1-4	Согласно таблице 7.2
3	Мультиплексный канал MIL-STD-1533. Информационные и электрические характеристики. Контроль передачи. Основные производители российских контроллеров и драйверов MIL-STD-1533.	ПК-11 ПК-12 ПК-13	Лекция, СРС.	Вопросы для собеседования, тест, зачёт	1-4	Согласно таблице 7.2

4	Разовые команды. Назначение, типы. Способы формирования и обработки.	ПК-4 ПК-7 ПК-11 ПК-12	Лекция, СРС.	Вопросы для собеседования, тест, зачёт	1-3	Согласно таблице 7.2
5	Последовательные интерфейсы узлов бортовых систем: RS-422, RS-485. Протокол обмена HDLC.	ПК-11 ПК-12 ПК-13	Лекция, лабораторная работа, СРС. Задания и контрольные вопросы к лаб. № 2 и 3, в т.ч. для контроля результатов практической подготовки	Вопросы для собеседования, тест, зачёт	1-4	Согласно таблице 7.2
6	Бортовой контроллер 1986BE1T. Особенности архитектуры. Настройка функций портов ввода вывода.	ПК-11 ПК-12	Лекция, СРС.	Вопросы для собеседования, тест, зачёт	1-3	Согласно таблице 7.2
7	Внутрисистемные интерфейсы. Fibre Channel. Топологии. Информационные и электрические характеристики. Сервисы.	ПК-7 ПК-11 ПК-12 ПК-13	Лекция, лабораторная работа, СРС.	Вопросы для собеседования, тест, зачёт	1-3	Согласно таблице 7.2
8	Авиационный Ethernet – AFDX. Информационные и электрические характеристики. Интерфейс Space Wire.	ПК-11 ПК-12 ПК-13	Лекция, СРС.	Вопросы для собеседования, тест, зачёт	1-3	Согласно таблице 7.2
9	Последовательные интерфейсы узлов бортовых систем: LVDS, SPI, SPI, I2C. Отладочный	ПК-3 ПК-4 ПК-7 ПК-11 ПК-12	Лекция, СРС.	Вопросы для собеседования, тест, зачёт	1-3	Согласно таблице 7.2

	интерфейс JTAG					
--	----------------	--	--	--	--	--

Примеры типовых контрольных заданий для проведения текущего контроля успеваемости.

Вопросы в тестовой форме по разделу (теме) 2. Внутрисистемные интерфейсы для связи с датчиками. ARINC 429. Информационные и электрические характеристики.

1. Средой передачи ARINC 429 является...

Ответ1: оптоволокно

Ответ2: коаксиальный кабель

Ответ3: радиоканал

Ответ4: витые пары

2 Пауза между словами кода ARINC 429 в периодах составляет ...

Ответ1: 1Т

Ответ2: 2 Т

Ответ3: 4Т

Ответ4: 8Т

3. Рабочей частотой интерфейса ARINC 429 не может быть ...

Ответ1: 12.5 КГц

Ответ2: 1.25 КГц

Ответ3: 50 КГц

Ответ4: 125 КГц

Вопросы для собеседования по разделу (теме) 4 «Мультиплексный канал MIL-STD-1533. Информационные и электрические характеристики. Контроль передачи. Основные производители российских контроллеров и драйверов MIL-STD-1533»

1. Почему интерфейс MIL-STD-1533 носит неофициальное название МКИО?

2. Сколько проводов (цепей) нужно для развёртывания МКИО?

3. Сколько абонентов может быть в канале исходя из формата кадра МКИО?

4. Каков вид линии когда передатчик не выполняет передачу информации?

Задачи для контроля практической подготовки.

1. Реализовать схему формирования CRC-последовательности с полиномом $x^{12}+x^5+x^4+x$. При помощи разработанного теста проверить работу основной схемы.

2. Придумать схему (или реализовать на VHDL) исключения из информационной последовательности флага 01111110.

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

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

– положение П 02.016–2018 Обально-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	
	балл	примечание	балл	примечание
1	2	3	4	5
Лабораторная работа №1. Формирование бита чётности.	4	Выполнил, но «не защитил»	8	Выполнил, и защитил
Лабораторная работа №2. Формирование CRC-последовательностей.	4	Выполнил, но «не защитил»	8	Выполнил, и защитил
Лабораторная работа №3. Аппаратная реализация битстаффинга.	4	Выполнил, но «не защитил»	8	Выполнил, и защитил
Лабораторная работа №4. Аппаратная реализация процедуры, обратной битстаффингу.	4	Выполнил, но «не защитил»	8	Выполнил, и защитил
CRC	8	Материал усвоен на 50%	16	Материал усвоен более чем на 90%
Итого	24		48	
Посещаемость	0		16	
Зачёт	0		36	
ИТОГО	24		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. Мухин, И. Е. Методы проектирования радиоэлектронной аппаратуры с учетом электромагнитной совместимости [Текст] : учебное пособие / И. Е. Мухин, И. С. Надеина ; Юго-Зап. гос. ун-т. - Курск : ЮЗГУ, 2015. - 99 с.

2. Микрин, Е. А. Бортовые комплексы управления космическими аппаратами и проектирование их программного обеспечения [Текст] : учебное пособие для студентов вузов / Е. А. Микрин. - М. : МГТУ, 2003. - 336 с.

8.2 Дополнительная учебная литература

3. Современные и перспективные информационные ГНСС-технологии в задачах высокоточной навигации [Текст] : монография / [В. А. Бартнев, А. К. Гречкосеев, Д. А. Козорез и др.] ; под ред. В. А. Бартнева и М. Н. Красильщикова. - Москва : Физматлит, 2014. - 191 с.

4. Яценков, В.С. Основы спутниковой навигации. Системы GPS NAVSTAR и ГЛОНАСС [Текст] / В. С. Яценков. - М. : Горячая линия - Телеком, 2005. - 272 с.

8.3 Перечень методических указаний

1. Проектирование бортовых электронных средств и интерфейсов [Электронный ресурс] : методические рекомендации по выполнению лабораторных работ №1-4 по дисциплине «Проектирование бортовых электронных средств и интерфейсов» / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: С. А. Дюбрюкс. - Курск: ЮЗГУ, 2017. - 43 с.

2. Организация самостоятельной работы студентов. [Электронный ресурс]: методические указания для студентов направлений подготовки 09.03.01 и 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника» / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: В. С. Титов, И. Е. Чернецкая, Т. А. Ширабакина. – Курск: ЮЗГУ, 2017. - 39 с.

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет, необходимых для изучения данной дисциплины.

1. www.elcus.ru. Сайт фирмы “ЭЛКУС”, практические основы использования ARINC-429.
2. www.milandr.ru. Сайт фирмы “Миландр”, Зеленоград.
3. www.cta.ru. Организация сетей на базе MIL-STD-1553.
4. <https://ru.wikipedia.org>. Википедия.

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

Основными видами аудиторной работы студента при изучении дисциплины «Проектирование бортовых электронных средств и интерфейсов» 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 отстаивания точки зрения в рамках компетенций, ведения дискуссии.

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.

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

Преподаватель уже на первых занятиях объясняет студентам, какие формы обучения следует использовать при самостоятельном изучении дисциплины «Проектирование бортовых электронных средств и интерфейсов»: 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 литературой. Изучение литературы составляет значительную часть самостоятельной работы студента. Это большой труд, требующий усилий и желания студента. В самом начале работы над материалом важно определить цель и направление этой работы. Прочитанное следует закрепить в памяти. Одним из приемов закрепления 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 «Проектирование бортовых электронных средств и интерфейсов» с целью усвоения и закрепления компетенций.

Основная цель самостоятельной работы студента при изучении дисциплины «Проектирование бортовых электронных средств и интерфейсов» - закрепить теоретические знания, полученные в процессе лекционных занятий, а также сформировать практические навыки самостоятельного анализа материала, выбора элементной базы для выполнения работ.

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

ОС Windows 7 (<https://www.microsoft.com>, договор IT 000012385), пакет прикладных программ OpenOffice (<http://www.openoffice.org>, бесплатная, GNU General Public License), Adobe reader (<https://get.adobe.com/reader/> бесплатная версия, лицензионное соглашение).

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

Многопроцессорный вычислительный комплекс: 10 шт.

Процессор, монитор, жесткий диск, клавиатура, мышь, опер. память, корпус, матер. плата.

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

Номер измене- ния	Номера страниц				Всего стра- ниц	Дата	Основание для изменения и подпись лица, проводившего изменения
	изме- нённых	замене- ных	аннули- рован- ных	новых			