

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ»

---

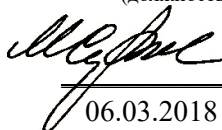
Кафедра №44

«УТВЕРЖДАЮ»

Руководитель направления

д.т.н., проф.

(должность, уч. степень, звание)

  
М.Б. Сергеев  
06.03.2018

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Проектирование систем обработки и передачи информации»  
(Название дисциплины)

Код направления	09.03.01
Наименование на- правления/ специаль- ности	Информатика и вычислительная техника
Наименование на- правленности	Вычислительные машины, комплексы, системы и сети
Форма обучения	заочная

Санкт-Петербург 2018г.

## Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил(а)

доц., к.т.н., доц.



А.А. Востриков

06.03.2018

Программа одобрена на заседании кафедры № 44

06.03.2018, протокол № 6-17/18

Заведующий кафедрой № 44

д.т.н., проф.

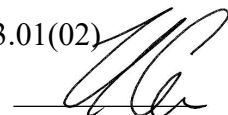


М.Б. Сергеев

06.03.2018

Ответственный за ОП 09.03.01(02)

доц., к.т.н., доц.

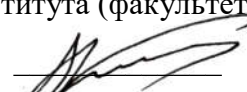


Н.В. Соловьев

06.03.2018

Заместитель директора института (факультета) № 4 по методической работе

доц., к.т.н., доц.



А.А. Ключарев

06.03.2018

## Аннотация

Дисциплина «Проектирование систем обработки и передачи информации» входит в вариативную часть образовательной программы подготовки студентов по направлению/специальности «09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» направленность «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети». Дисциплина реализуется кафедрой №44.

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника

общепрофессиональных компетенций:

ОПК-2 «способность осваивать методики использования программных средств для решения практических задач»,

ОПК-3 «способность разрабатывать бизнес-планы и технические задания на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием»;

профессиональных компетенций:

ПК-5 «способность сопрягать аппаратные и программные средства в составе информационных и автоматизированных систем».

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с проектированием программно-аппаратных систем и устройств на основе специализированных программно-управляемых платформ (сигнальные процессоры – DSP, процессоры с сокращенным набором команд – RISC, процессоры широкого применения для систем встраиваемого класса) и на основе программируемых логических интегральных схем.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа студента, консультации.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация в форме экзамена.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

Язык обучения по дисциплине «русский».

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

### 1.1. Цели преподавания дисциплины

Получение студентами необходимых знаний и навыков в области проектирования программно-аппаратных систем и устройств для обработки и передачи информации на основе специализированных программно-управляемых платформ (сигнальные процессоры – DSP, процессоры с сокращенным набором команд – RISC, процессоры широкого применения для систем встраиваемого класса) и на основе программируемых логических интегральных схем.

### 1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины студент должен обладать следующими компетенциями: ОПК-2 «способность осваивать методики использования программных средств для решения практических задач»:

знать – методики и программные средства проектирования программно-аппаратных систем и устройств,

уметь - в соответствии с имеющейся информацией и поставленной задачей выбирать наиболее подходящие программные средства для проектирования программно-аппаратных систем и устройств,

владеть навыками – использования программных средств для проектирования программно-аппаратных систем и устройств передачи и обработки информации;

ОПК-3 «способность разрабатывать бизнес-планы и технические задания на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием»:

знать – типовую структуру бизнес-плана и технического задания на проектирование систем обработки и передачи информации для оснащения подразделения компьютерным оборудованием,

уметь – в соответствии с поставленной задачей по оснащению подразделения компьютерным оборудованием формировать бизнес-план и техническое задание на проектирование систем обработки и передачи информации.

ПК-5 «способность сопрягать аппаратные и программные средства в составе информационных и автоматизированных систем»:

знать - классификацию и основные характеристики систем и устройств для обработки и передачи информации на основе специализированных программно-управляемых платформ и программируемых логических интегральных схем,

уметь – в соответствии с имеющейся информацией и поставленной задачей выполнять сопряжение аппаратно-программных средств на основе специализированных программно-управляемых платформ и программируемых логических интегральных схем в составе автоматизированных систем обработки и передачи информации,

иметь опыт деятельности – по сопряжению аппаратно-программных средств на основе специализированных программно-управляемых платформ и программируемых логических интегральных схем в составе автоматизированных систем обработки и передачи информации.

## 2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина базируется на знаниях, ранее приобретенных студентами при изучении следующих дисциплин:

- Схемотехника
- Теория автоматов
- Микропроцессорные системы
- Основы программирования

– Нормативная документация.

Знания, полученные при изучении материала данной дисциплины, имеют как самостоятельное значение, так и используются при подготовке выпускной квалификационной работы бакалавра.

### 3. Объем дисциплины в ЗЕ/академ. час

Данные об общем объеме дисциплины, трудоемкости отдельных видов учебной работы по дисциплине (и распределение этой трудоемкости по семестрам) представлены в таблице 1  
Таблица 1 – Объем и трудоемкость дисциплины

Вид учебной работы	Всего	Трудоемкость по семестрам	
		№9	№10
<b>Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/(час)</b>	6/ 216	2/ 72	4/ 144
<i>Аудиторные занятия</i> , всего час., <i>В том числе</i>	28	12	16
лекции (Л), (час)	14	6	8
Практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)			
лабораторные работы (ЛР), (час)	14	6	8
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)			
Экзамен, (час)	9		9
<i>Самостоятельная работа</i> , всего (час)	179	60	119
<b>Вид промежуточной аттестации:</b> зачет, экзамен, дифференцированный зачет (Зачет. Экз. Дифф. зач)	Дифф. Зач., Экз.	Дифф. Зач.	Экз.

### 4. Содержание дисциплины

#### 4.1. Распределение трудоемкости дисциплины по разделам и видам занятий

Разделы и темы дисциплины и их трудоемкость приведены в таблице 2.

Таблица 2. – Разделы, темы дисциплины и их трудоемкость

Разделы, темы дисциплины	Лекции (час)	ПЗ (СЗ) (час)	ЛР (час)	КП (час)	СРС (час)
Семестр 9					
Раздел 1. Основные сведения о системах обработки и передачи информации	1		-		4
Раздел 2. Системы обработки и передачи информации	2		2		24
Раздел 3. Программируемые логические интегральные схемы	3		4		32
Итого в семестре:	6		6		60
Семестр 10					
Раздел 4. Проектирование систем об-	6		8		64

работки и передачи информации с использованием ПЛИС ALTERA					
Раздел 5. Обеспечение надежности функционирования СОПИ	2		-		55
Итого в семестре:	8		8		119
Итого:	14	0	14	0	179

#### 4.2. Содержание разделов и тем лекционных занятий

Содержание разделов и тем лекционных занятий приведено в таблице 3.

Таблица 3 - Содержание разделов и тем лекционных занятий

Номер раздела	Название и содержание разделов и тем лекционных занятий
1	<p>Тема 1.1 Специализированные программно-управляемые платформы и программируемые логические интегральные схемы. Разработка программно-аппаратных систем и устройств на основе специализированных программно-управляемых платформ (сигнальные процессоры – DSP, процессоры с сокращенным набором команд – RISC, процессоры широкого применения для систем встраиваемого класса). Разработка программно-аппаратных систем и устройств на основе программируемых логических интегральных схем (далее ПЛИС). Этапы жизненного цикла технического изделия: от разработки технического предложения и технического задания до воплощения в действующий программно-аппаратный комплекс, сопровождения на этапе эксплуатации, сопровождения и ремонта.</p> <p>Тема 1.2 Классы систем и устройств для обработки и передачи информации Состав систем обработки и передачи информации (далее СОПИ). Функции универсальных ЭВМ (персональных компьютеров – ПК), как одной из составляющих частей СОПИ. Разработка аппаратной части составляющих системы, как наиболее ресурсоёмкой части. Разработка программной части СОПИ для платформ интегральных схем, использующихся для проектирования систем встраиваемого класса. Системы (устройства) встраиваемого класса (Embedded Systems). Отличительные характеристики: относительно небольшие габариты в целом или их программно-аппаратных модулей, относительно низкое энергопотребление и стоимость, более широкий диапазон эксплуатационных характеристик.</p> <p>Тема 1.3 СОПИ в промышленности, ВПК и на рынке широкого потребления. Востребованность инженеров со знанием методов и средств проектирования СОПИ на рынке людских ресурсов. СОПИ в промышленности, ВПК и на рынке широкого потребления. Обоснование более низкой конкуренции людских ресурсов в области разработки программно-аппаратных комплексов встраиваемого класса. Влияние этого факта на ценность каждого отдельного специалиста.</p>
2	<p>Тема 2.1 Общие сведения о СОПИ Разнообразие применения СОПИ и их распространенность сегодня. Общий состав СОПИ: устройства ввода, обработки, управления, модули сопряжения с каналом</p>

	<p>связи, канал связи.</p> <p>Тема 2.2 Способы реализации СОПИ</p> <p>Реализации с использованием только ПК и универсального связного оборудования, а также широко-доступного канала связи. Применение в СОПИ специализированных устройств, модулей и т.д., созданных специально для данного применения или круга применений. Реализация на основе т.н. «жесткой логики» - отдельных интегральных схем с логическими элементами, элементами памяти, другими элементами цифровой схемотехники. Реализация на основе программно-управляемых платформ (DSP, RISC-процессоры и т.д.), разработка на языках высокого уровня, в подавляющем большинстве случаев – «С», «С++». Реализация на основе ПЛИС (Преимущества подхода. Возможность реализации программно-управляемого ядра в ПЛИС). Смешанная реализация</p>
3	<p>Тема 3.1 Краткая история ПЛИС</p> <p>От программируемых логических матриц до современных программируемых логических устройств. Примеры интегральных схем и их эквивалентной емкости.</p> <p>Тема 3.2 Общие сведения и современная классификация ПЛИС</p> <p>CPLD и FPGA. CPLD (Complex Programmable Logic Devices) – комплексные программируемые логические устройства. FPGA (Field-Programmable Gate Array) – программируемые «в системе» матрицы вентиляей. Сравнительный анализ и направления применения.</p> <p>Тема 3.3 Производители ПЛИС</p> <p>Xilinx, Lattice Semiconductor, Atmel, Altera.</p> <p>Тема 3.4 Производитель ПЛИС Altera</p> <p>Altera – производитель с широким спектром семейств ПЛИС – от предельно простых («вспомогательных») для сверх-высокопроизводительных с высокоскоростными интерфейсами. Краткая история корпорации. Изделия и услуги корпорации Altera.</p> <p>Тема 3.5 Семейства ПЛИС Altera.</p> <p>Общие сведения. Семейство Cyclon IV (FPGA). Семейство Stratix IV (FPGA). Семейство Arria II (FPGA). Семейство Max II (CPLD)</p>
4	<p>Тема 4.1 Среды проектирования Altera.</p> <p>Аппаратные средства проигрывания и отладки. Инструкции по использованию среды проектирования Quartus II Web-edition.</p> <p>Тема 4.2 Способы проектирования.</p> <p>С использование «блок диаграмм» - блоков и элементов схемотехники, в так называемом графическом виде. С использованием языков описания аппаратуры.</p> <p>Тема 4.3 Языки описания аппаратуры</p> <p>Краткий обзор наиболее распространенных языков. Кратко о Verilog HDL. Кратко о VHDL. Кратко о SystemC. Кратко о AHDL (разработчик Altera)</p>
5	<p>Тема 5.1 Программные способы обеспечения надежности</p> <p>Различные варианты контроля выполнения кода. Анализ состояния аппаратуры.</p> <p>Тема 5.2 Аппаратные и программно-аппаратные способы.</p> <p>Сторожевые таймеры. Схемы анализа процессограммы.</p>

### 1.1. Практические (семинарские) занятия

Темы практических занятий и их трудоемкость приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Практические занятия и их трудоемкость

№ п/п	Темы практических занятий	Формы практических занятий	Трудоемкость, (час)	№ раздела дисциплины
Учебным планом не предусмотрено				

### 1.2. Лабораторные занятия

Темы лабораторных занятий и их трудоемкость приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Лабораторные занятия и их трудоемкость

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, (час)	№ раздела дисциплины
Семестр 9			
1	Составление технического задания на проектирование СОПИ	2	2
2	Изучение средств программной среды проектирования Quartus II для ПЛИС Altera	4	3
Семестр 10			
3	Разработка цифрового узла с использованием графического редактора схем и моделирование его работы в среде Quartus II	4	4
4	Разработка цифрового узла с использованием языка описания аппаратуры AHDL и моделирование его работы в среде Quartus II	4	4
Всего:		14	

### 1.3. Курсовое проектирование (работа)

Учебным планом не предусмотрено

### 1.4. Самостоятельная работа студентов

Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость приведены в таблице 6.

Таблица 6 Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость

Вид самостоятельной работы	Всего, час	Семестр 9, час	Семестр 10, час
<b>Самостоятельная работа, всего</b>	179	60	119
изучение теоретического материала дисциплины	42	24	79
подготовка отчетов по лабораторным работам	48	28	36



контрольные работы заочников	12	8	4
------------------------------	----	---	---

## 2. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы студентов указаны в п.п. 8-10.

## 3. Перечень основной и дополнительной литературы

### 3.1. Основная литература

Перечень основной литературы приведен в таблице 7.

Таблица 7 – Перечень основной литературы

Шифр	Библиографическая ссылка / URL адрес	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
004(075) У27	Цифровая схемотехника: учебное пособие/ Е. П. Угрюмов. - 2-е изд., перераб. и доп.. - СПб.: БХВ - Петербург, 2007. - 782 с.	34
004.4(075) Г 91	Проектирование систем на микросхемах с программируемой структурой [Текст] : учебное пособие / Р. И. Грушвицкий, А. Х. Мурсаев, Е. П. Угрюмов. - 2-е изд., перераб. и доп. - СПб. : БХВ - Петербург, 2006. - 736 с.	30
	Смирнов, Ю.А. Основы микроэлектроники и микропроцессорной техники. [Электронный ресурс] / Ю.А. Смирнов, С.В. Соколов, Е.В. Титов. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2013. — 496 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/12948">http://e.lanbook.com/book/12948</a> .	
	Стешенко, В.Б. ПЛИС фирмы Altera: элементная база, система проектирования и языки описания аппаратуры. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : ДМК Пресс, 2010. — 573 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/60976">http://e.lanbook.com/book/60976</a>	

### 3.2. Дополнительная литература

Перечень дополнительной литературы приведен в таблице 8.

Таблица 8 – Перечень дополнительной литературы

Шифр	Библиографическая ссылка/ URL адрес	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
004.4 М 17	Проектирование на ПЛИС. Архитектура, средства и методы : пер. с англ./ К. Максфилд. - М.: ДОДЭКА-XXI, 2007. - 408 с.	16

004.4 С 60	Проектирование цифровых систем на основе программируемых логических интегральных схем / В. В. Соловьев. - 2-е изд., стер. - М. : Горячая линия - Телеком, 2007. - 637 с.	15
	Проектирование встраиваемых систем на ПЛИС. [Электронный ресурс] : пер. с англ./ З. Наваби. – М.: ДМК Пресс, 2016. – 464 с. - Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/reader/book/73058">https://e.lanbook.com/reader/book/73058</a>	
004 С40	Системы автоматизированного проектирования фирмы Altera MAX + plus II и Quartus II [Текст] : краткое описание и самоучитель / Д. А. Комолов, Р. А. Мьяльк, А. А. Зобенко, А. С. Филиппов. - М. : РадиоСофт, 2002. - 356 с. : рис.	17

#### 4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети ИНТЕРНЕТ, необходимых для освоения дисциплины

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети ИНТЕРНЕТ, необходимых для освоения дисциплины приведен в таблице 9.

Таблица 9 – Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети ИНТЕРНЕТ, необходимых для освоения дисциплины

URL адрес	Наименование
<a href="http://www.altera.com">www.altera.com</a>	Сайт корпорации Altera (Intel)
<a href="http://www.altera.ru">www.altera.ru</a>	Информационный ресурс для разработчиков на основе ПЛИС Altera

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

##### 5.1. Перечень программного обеспечения

Перечень используемого программного обеспечения представлен в таблице 10.

Таблица 10 – Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование
1	Среда проектирования Quartus II Web-edition (распространяется бесплатно)

##### 5.2. Перечень информационно-справочных систем

Перечень используемых информационно-справочных систем представлен в таблице 11.

Таблица 11 – Перечень информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

#### 6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Состав материально-технической базы представлен в таблице 12.

Таблица 12 – Состав материально-технической базы

№ п/п	Наименование составной части материально-технической базы	Номер аудитории (при необходимости)
1	Мультимедийная лекционная аудитория	
2	Лаборатория промышленных систем с искусственным интел-	М а.21-01

лектом	
--------	--

## 7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

7.1. Состав фонда оценочных средств приведен в таблице 13

Таблица 13 - Состав фонда оценочных средств для промежуточной аттестации

Вид промежуточной аттестации	Примерный перечень оценочных средств
Экзамен	Список вопросов к экзамену.
Дифференцированный зачёт	Список вопросов

7.2. Перечень компетенций, относящихся к дисциплине, и этапы их формирования в процессе освоения образовательной программы приведены в таблице 14.

Таблица 14 – Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Номер семестра	Этапы формирования компетенций по дисциплинам/практикам в процессе освоения ОП
ОПК-2 «способность осваивать методики использования программных средств для решения практических задач»	
1	Математика. Аналитическая геометрия и линейная алгебра
1	Математика. Математический анализ
1	Компьютерный практикум
1	Физика
2	Математика. Математический анализ
2	Физика
2	Основы программирования
2	Учебная практика
3	Электротехника
3	Основы программирования
5	Программирование на языках Ассемблера
5	Численные методы и вариационное исчисление
5	Экология
5	Теория принятия решений
5	Электроника
5	Теория автоматов
6	Схемотехника
6	Моделирование
6	Компьютерная графика
6	Операционные системы
7	Системы виртуальной реальности
7	Организация ЭВМ и вычислительных систем
7	Логическое программирование
7	Моделирование
7	Человеко-машинный интерфейс
7	Микропроцессорные системы

7	Интерактивная компьютерная графика
8	Открытые системы
8	Теория оптимального управления
8	Технология разработки открытого программного обеспечения
8	Системы искусственного интеллекта
8	Цифровые системы автоматизации и управления
8	Системное программное обеспечение
8	Микропроцессорные системы
9	Корпоративные сети со службой каталога
9	Системное программное обеспечение
9	Системы искусственного интеллекта
9	Проектирование систем обработки и передачи информации
9	Цифровая обработка изображений
9	Основы построения экспертных систем
9	Цифровые системы автоматизации и управления
9	Распределенные вычисления на сетях
9	Интерфейсы периферийных устройств
10	Разработка Интернет-приложений
10	Введение в ортогональные преобразования информации
10	Теория вычислительных процессов
10	Проектирование систем обработки и передачи информации
10	Теория надежности ВС и ПО
10	Интерфейсы периферийных устройств
10	Администрирование вычислительных сетей на базе UNIX
ОПК-3 «способность разрабатывать бизнес-планы и технические задания на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием»	
4	Производственная (технологическая) практика
4	Метрология, стандартизация и сертификация
6	Производственная (профессиональная) практика
8	Технико-экономическое обоснование принятия решений
9	Проектирование систем обработки и передачи информации
10	Проектирование систем обработки и передачи информации
ПК-5 «способность сопрягать аппаратные и программные средства в составе информационных и автоматизированных систем»	
6	Производственная (профессиональная) практика
7	Организация ЭВМ и вычислительных систем
8	Системное программное обеспечение
8	Открытые системы
8	Цифровые системы автоматизации и управления
9	Сети ЭВМ и телекоммуникации
9	Корпоративные сети со службой каталога
9	Системное программное обеспечение
9	Распределенные вычисления на сетях
9	Цифровые системы автоматизации и управления

9	Проектирование систем обработки и передачи информации
9	Интерфейсы периферийных устройств
10	Сети ЭВМ и телекоммуникации
10	Интерфейсы периферийных устройств
10	Администрирование вычислительных сетей на базе UNIX
10	Проектирование систем обработки и передачи информации
10	Производственная преддипломная практика

7.3. В качестве критериев оценки уровня сформированности (освоения) у обучающихся компетенций применяется шкала модульно–рейтинговой системы университета. В таблице 15 представлена 100–балльная и 4–балльная шкалы для оценки сформированности компетенций.

Таблица 15 –Критерии оценки уровня сформированности компетенций

Оценка компетенции		Характеристика сформированных компетенций
100-балльная шкала	4-балльная шкала	
$85 \leq K \leq 100$	«отлично» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обучающийся глубоко и всесторонне усвоил программный материал;</li> <li>- уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает;</li> <li>- опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления;</li> <li>- умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи;</li> <li>- делает выводы и обобщения;</li> <li>- свободно владеет системой специализированных понятий.</li> </ul>
$70 \leq K \leq 84$	«хорошо» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обучающийся твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы;</li> <li>- не допускает существенных неточностей;</li> <li>- увязывает усвоенные знания с практической деятельностью направления;</li> <li>- аргументирует научные положения;</li> <li>- делает выводы и обобщения;</li> <li>- владеет системой специализированных понятий.</li> </ul>
$55 \leq K \leq 69$	«удовлетворительно» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обучающийся усвоил только основной программный материал, по существу излагает его, опираясь на знания только основной литературы;</li> <li>- допускает несущественные ошибки и неточности;</li> <li>- испытывает затруднения в практическом применении знаний направления;</li> <li>- слабо аргументирует научные положения;</li> <li>- затрудняется в формулировании выводов и обобщений;</li> <li>- частично владеет системой специализированных понятий.</li> </ul>
$K \leq 54$	«неудовлетворительно» «не зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обучающийся не усвоил значительной части программного материала;</li> <li>- допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем в конкретном направлении;</li> <li>- испытывает трудности в практическом применении знаний;</li> <li>- не может аргументировать научные положения;</li> <li>- не формулирует выводов и обобщений.</li> </ul>

7.4. Типовые контрольные задания или иные материалы:

1. Вопросы (задачи) для экзамена (таблица 16)

Таблица 16 – Вопросы (задачи) для экзамена

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для экзамена
1	Жизненный цикл изделия. Основные этапы
2	Основные этапы проектирования изделия
3	Технические предложения на разработку изделия. Основные принципы составления
4	Техническое задание на разработку изделия. Основные принципы составления
5	Программа и методика тестирования образцов изделия. Основные принципы составления
6	Печатные платы. Ключевые технологические параметры
7	Варианты функционального назначения слоев печатных плат
8	Основные типы корпусов интегральных схем и способов монтажа на печатную плату
9	Температурные диапазоны эксплуатации интегральных схем
10	Варианты реализации модулей цифровой обработки информации. Сравнительная характеристика
11	Виды программно-управляемых вычислителей. Сравнительная характеристика
12	Программируемые логические устройства (ПЛУ) фирмы Altera. Основные технологии и семейства, сравнительная характеристика
13	Основные способы проектирования узлов цифровых схем с использованием среды Quartus фирмы Altera
14	Последовательность основных этапов проектирования узлов цифровых схем с использованием среды Quartus
15	Входные, выходные и двунаправленные порты узлов цифровых схем в среде Quartus. Использование двунаправленных портов
16	Язык описания AHDL. Преимущества текстового описания структуры
17	Язык описания AHDL. Понятие "узла" (NODE). Пример
18	Язык описания AHDL. Реализация компаратора. Пример
19	Язык описания AHDL. Реализация комбинационной схемы. Пример
20	Язык описания AHDL. Конструкция IF. Пример
21	Язык описания AHDL. Конструкция CASE. Пример
22	Язык описания AHDL. Конструкция TABLE. Пример

23	Язык описания AHDL. Реализация конечного автомата Мура. Пример
24	Язык описания AHDL. Реализация конечного автомата Мили. Пример
25	Понятие параметризируемой функции (мегафункции) в среде Quartus (на примере lpm_counter)

## 2. Вопросы (задачи) для зачета / дифференцированного зачета (таблица 17)

Таблица 17 – Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для зачета / дифференцированного зачета
1	Какой вариант реализации модулей цифровой обработки информации позволяет добиться наибольшего быстродействия?
2	Какой вариант реализации модулей цифровой обработки информации более трудоёмок при разработке и отладке?
3	Какой вариант реализации модулей цифровой обработки информации позволяет добиться наименьших массогабаритных характеристик?
4	Какой способ проектирования цифровых узлов с использованием программируемой логики в среде Quartus наиболее эффективен для реализации кодеров?
5	Какой способ проектирования цифровых узлов с использованием программируемой логики в среде Quartus наиболее эффективен для реализации конечных автоматов?
6	Какой тип интегральных схем программируемой логики не требует внешней загрузки конфигурации после подачи питания?
7	Какой тип интегральных схем программируемой логики обладает наибольшей удельной логической ёмкостью?
8	Возможно ли создание нескольких параллельных потоков обработки информации в системе, построенной на основе интегральных схем программируемой логики?
9	Какой технологический параметр проектируемой печатной платы оказывает наибольшее влияние на сложность изготовления и стоимость?
10	Возможно ли применение интегральных схем, специфицированных для работы в «промышленном» температурном диапазоне, при проектировании устройств, предназначенных для эксплуатации в условиях «коммерческого» температурного диапазона?

## 3. Темы и задание для выполнения курсовой работы / выполнения курсового проекта (таблица 18)

Таблица 18 – Примерный перечень тем для выполнения курсовой работы / выполнения курсового проекта

№ п/п	Примерный перечень тем для выполнения курсовой работы / выполнения курсового проекта
	Учебным планом не предусмотрено

7.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и / или опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, содержатся в Положениях «О текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации

студентов ГУАП, обучающихся по программы высшего образования» и «О модульно-рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в ГУАП».

## **8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Целью дисциплины является получение студентами необходимых знаний и навыков в области проектирования программно-аппаратных систем и устройств для обработки и передачи информации на основе специализированных программно-управляемых платформ (сигнальные процессоры – DSP, процессоры с сокращенным набором команд – RISC, процессоры широкого применения для систем встраиваемого класса) и на основе программируемых логических интегральных схем.

### **Методические указания для обучающихся по освоению лекционного материала**

Основное назначение лекционного материала – логически стройное, системное, глубокое и ясное изложение учебного материала. Назначение современной лекции в рамках дисциплины не в том, чтобы получить всю информацию по теме, а в освоении фундаментальных проблем дисциплины, методов научного познания, новейших достижений научной мысли. В учебном процессе лекция выполняет методологическую, организационную и информационную функции. Лекция раскрывает понятийный аппарат конкретной области знания, её проблемы, дает цельное представление о дисциплине, показывает взаимосвязь с другими дисциплинами.

#### Планируемые результаты при освоении обучающимися лекционного материала:

- получение современных, целостных, взаимосвязанных знаний, уровень которых определяется целевой установкой к каждой конкретной теме;
- получение опыта творческой работы совместно с преподавателем;
- развитие профессионально-деловых качеств, любви к предмету и самостоятельного творческого мышления.
- появление необходимого интереса, необходимого для самостоятельной работы;
- получение знаний о современном уровне развития науки и техники и о прогнозе их развития на ближайшие годы;
- научиться методически обрабатывать материал (выделять главные мысли и положения, приходиться к конкретным выводам, повторять их в различных формулировках);
- получение точного понимания всех необходимых терминов и понятий.

Лекционный материал может сопровождаться демонстрацией слайдов и использованием раздаточного материала при проведении коротких дискуссий об особенностях применения отдельных тематик по дисциплине.

#### Структура предоставления лекционного материала:

- Изучение теоретических вопросов, связанных с рассматриваемой темой
- Описание методов и средств, применяемых при проектировании систем обработки и передачи информации
- Демонстрация применения описанных ранее методов и средств
- Обобщение изложенного материала
- Ответы на возникающие вопросы по теме лекции.

### **Методические указания для обучающихся по прохождению лабораторных работ**

В ходе выполнения лабораторных работ обучающийся должен углубить и закрепить знания, практические навыки, овладеть современной методикой и техникой эксперимента в



соответствии с квалификационной характеристикой обучающегося. Выполнение лабораторных работ состоит из экспериментально-практической, расчетно-аналитической частей и контрольных мероприятий.

Выполнение лабораторных работ обучающимся является неотъемлемой частью изучения дисциплины, определяемой учебным планом и относится к средствам, обеспечивающим решение следующих основных задач у обучающегося:

- приобретение навыков исследования процессов, явлений и объектов, изучаемых в рамках данной дисциплины;
- закрепление, развитие и детализация теоретических знаний, полученных на лекциях;
- получение новой информации по изучаемой дисциплине;
- приобретение навыков самостоятельной работы с лабораторным оборудованием и приборами.

### **Задание и требования к проведению лабораторных работ**

Вариант задания по каждой лабораторной работе обучающийся получает в соответствии с номером в списке группы. Перед проведением лабораторной работы обучающемуся следует внимательно ознакомиться с методическими указаниями по ее выполнению. В соответствии с заданием обучающийся должен подготовить необходимые данные, получить от преподавателя допуск к выполнению лабораторной работы, выполнить указанную последовательность действий, получить требуемые результаты, оформить и защитить отчет по лабораторной работе.

### **Структура и форма отчета о лабораторной работе**

Отчет о лабораторной работе должен включать в себя: титульный лист, формулировку задания, теоретические положения, используемые при выполнении лабораторной работы, описание процесса выполнения лабораторной работы, полученные результаты и выводы.

### **Требования к оформлению отчета о лабораторной работе**

По каждой лабораторной работе выполняется отдельный отчет. Титульный лист оформляется в соответствии с шаблоном (образцом) приведенным на сайте ГУАП ([www.guap.ru](http://www.guap.ru)) в разделе «Сектор нормативной документации». Текстовые и графические материалы оформляются в соответствии с действующими ГОСТами и требованиями, приведенными на сайте ГУАП ([www.guap.ru](http://www.guap.ru)) в разделе «Сектор нормативной документации».

#### Примерные индивидуальные темы для выполнения лабораторных работ:

1. Таймер обратного отсчета от 99 до 0 (вывод – на семисегментный индикатор).
2. Генератор прямоугольных импульсов с плавно изменяющейся («качающейся») частотой.
3. Таймер (время отсчета в секундах задаётся количеством нажатий кнопки, запуск – нажатием другой кнопки).
4. Игра, заключающаяся в остановке игроком «бегущего огня» в определенной позиции линейки из восьми светодиодов.
5. Вычислитель, определяющий наибольшее число из двух и выводящий его на семисегментный индикатор.
6. Двухкнопочный регулятор яркости свечения светодиода (лампы) с помощью широтно-импульсной модуляции (ШИМ).

7. Вычислитель, определяющий четность или нечетность количества единичных разрядов в восьмиразрядном числе. Вывод результата в виде символов на семисегментном индикаторе.
8. Таймер (время отсчета в секундах задается количеством нажатий кнопки, запуск – нажатием другой кнопки).
9. Счётчик числа нажатий кнопок (одна кнопка – инкремент, вторая – декремент).
10. Вычислитель, определяющий результат деления восьмиразрядного числа на число 16 (вывод результата на семисегментный индикатор).
11. Генератор прямоугольных импульсов с изменяемой частотой (меандр, изменение осуществляется с помощью двух кнопок: «больше», «меньше»).
12. Частотомер с цифровым двухпозиционным индикатором.
13. Модуль управления светофором и механизмом закрытия шлагбаума на регулируемом железнодорожном переезде.
14. Реверсивный счетчик импульсов с отображением количества на двухпозиционном цифровом индикаторе.

### **Методические указания для обучающихся по прохождению самостоятельной работы**

В ходе выполнения самостоятельной работы, обучающийся выполняет работу по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

В процессе выполнения самостоятельной работы, у обучающегося формируется целесообразное планирование рабочего времени, которое позволяет им развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивает высокий уровень успеваемости в период обучения, помогает получить навыки повышения профессионального уровня.

Методическими материалами, направляющими самостоятельную работу обучающихся являются учебно-методические материалы по дисциплине.

Для обучающихся по заочной форме обучения читаются установочные лекции. Полный лекционный курс они изучают самостоятельно.

Для обучающихся по заочной форме обучения, самостоятельная работа может включать в себя контрольную работу.

### **Методические указания для обучающихся по прохождению промежуточной аттестации**

Промежуточная аттестация обучающихся предусматривает оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине. Она включает в себя:

– экзамен – форма оценки знаний, полученных обучающимся в процессе изучения всей дисциплины или ее части, навыков самостоятельной работы, способности применять их для решения практических задач. Экзамен, как правило, проводится в период экзаменационной сессии и завершается аттестационной оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

– дифференцированный зачет – это форма оценки знаний, полученных обучающимся при изучении дисциплины, при выполнении курсовых проектов, курсовых работ, научно-исследовательских работ и прохождении практик с аттестационной оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Система оценок при проведении промежуточной аттестации осуществляется в соответствии с требованиями Положений «О текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов ГУАП, обучающихся по программы высшего образования» и «О модульно-рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в ГУАП».

## Лист внесения изменений в рабочую программу дисциплины

Дата внесения изменений и дополнений. Подпись внесшего изменения	Содержание изменений и дополнений	Дата и № протокола заседания кафедры	Подпись зав. кафедрой