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

Кафедра № 44

УТВЕРЖДАЮ
Руководитель образовательной программы

доц.,к.т.н.,доц.
(должность, уч. степень, звание)

А.М. Сергеев
(инициалы, фамилия)

(подпись)

«16» февраля 2026 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Специализированные микропроцессорные системы»
(Наименование дисциплины)

Код направления подготовки/ специальности	09.04.01
Наименование направления подготовки/ специальности	Информатика и вычислительная техника
Наименование направленности/ специализации	Системы с искусственным интеллектом
Форма обучения	заочная
Год приема	2026

Санкт-Петербург – 2026

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

проф., д.т.н., проф. «16» февраля 2026 г М.Б. Сергеев
(должность, уч. степень, звание) (подпись, дата) (инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 44
«16» февраля 2026 г, протокол № 5-25/26

Заведующий кафедрой № 44

д.т.н.,проф. «16» февраля 2026 г М.Б. Сергеев
(уч. степень, звание) (подпись, дата) (инициалы, фамилия)

Заместитель директора института №4 по методической работе

доц.,к.т.н. «16» февраля 2026 г А.А. Фоменкова
олжность, уч. степень, звание) (подпись, дата) (инициалы, фамилия)

Аннотация

Дисциплина «Специализированные микропроцессорные системы» входит в образовательную программу высшего образования – программу магистратуры по направлению подготовки/ специальности 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника» направленности/специализации «Системы с искусственным интеллектом». Дисциплина реализуется кафедрой «№44».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

ПК-4 «Способен формировать новые направления исследований»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с проектированием специализированных микропроцессорных систем различного назначения, в том числе систем с искусственным интеллектом.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: практические занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа обучающегося, курсовая работа.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация в форме экзамена (3 семестр), дифференцированного зачета (4 семестр).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 7 зачетных единиц, 252 часа.

Язык обучения по дисциплине «русский »

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

1.1. Цели преподавания дисциплины

Цель преподавания дисциплины — ознакомление обучающихся с современными специализированными микропроцессорами мировых производителей, получение необходимых знаний и навыков в области проектирования специализированных микропроцессорных систем (СМС) различного назначения и разработки программного обеспечения для них.

1.2. Дисциплина входит в состав части, формируемой участниками образовательных отношений, образовательной программы высшего образования (далее – ОП ВО).

1.3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП ВО.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями или их частями. Компетенции и индикаторы их достижения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень компетенций и индикаторов их достижения

Категория (группа) компетенции	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Профессиональные компетенции	ПК-4 Способен формировать новые направления исследований	ПК-4.З.1 знать отечественную и международную нормативную базу в соответствующей области знаний; научную проблематику соответствующей области знаний; методы, средства и практику планирования, организации, проведения и внедрения научных исследований и опытно-конструкторских разработок ПК-4.У.1 уметь применять актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний; анализировать новую научную проблематику соответствующей области знаний ПК-4.В.1 владеть проведением анализа новых направлений исследований в соответствующей области знаний; обоснованием перспектив проведения исследований в соответствующей области знаний; формированием программ проведения исследований в новых направлениях

2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина может базироваться на знаниях, ранее приобретенных обучающимися при изучении следующих дисциплин:

- «Вычислительные системы»,
- «Технология разработки программного обеспечения»,
- «Микропроцессорные системы»,
- «Проектирование систем обработки и передачи информации».

Знания, полученные при изучении материала данной дисциплины, имеют как самостоятельное значение, так и используются при изучении других дисциплин:

- «Автоматизация проектирования вычислительных систем»,
- «Научно-исследовательская работа».

3. Объем и трудоемкость дисциплины

Данные об общем объеме дисциплины, трудоемкости отдельных видов учебной работы по дисциплине (и распределение этой трудоемкости по семестрам) представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Объем и трудоемкость дисциплины

Вид учебной работы	Всего	Трудоемкость по семестрам	
		№3	№4
1	2	3	4
Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)	7/ 252	5/ 180	2/ 72
Из них часов практической подготовки	28	20	8
Аудиторные занятия, всего час.	28	20	8
в том числе:			
лекции (Л), (час)			
практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)	12	8	4
лабораторные работы (ЛР), (час)	12	12	
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)	4		4
экзамен, (час)	9	9	
Самостоятельная работа, всего (час)	215	151	64
***Вид промежуточной аттестации*:** зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.)	Экз., Дифф. зач., Курс. Раб.	Экз.,	Дифф. зач., Курс. Раб.

4. Содержание дисциплины

4.1. Распределение трудоемкости дисциплины по разделам и видам занятий.

Разделы, темы дисциплины и их трудоемкость приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Разделы, темы дисциплины, их трудоемкость

Разделы, темы дисциплины	Лекции (час)	ПЗ (СЗ) (час)	ЛР (час)	КП/КР (час)	СР (час)
Семестр 3					
Раздел 1. Области применения СМС Тема 1.1. Обработки звуковой информации Тема 1.2. Обработка визуальной информации Тема 1.3. Преобразование и сжатие визуальной информации		2	3		46
Раздел 2. Классификация и специфика применения СМС Тема 2.1. Цифровая обработка измерительных данных Тема 2.2. Цифровая обработка звуковых и визуальных данных		2	3		52
Раздел 3. Элементная база и средства проектирования СМС Тема 3.1. Процессоры ЦОС AD и средства разработки Тема 3.2. Процессора ЦОС DS, TI и средства разработки		2	3		26

Тема 3.3. Программируемая логика в обработке видео Тема 3.4. Системы-на-кристалле					
Раздел 4. Особенности разработки ПО и обеспечение надежности СМС Тема 4.1. Методы обеспечения надежности ПО Тема 4.2. Методы защиты сетевого трафика распределенных СМС		2	3		27
Итого в семестре:		8	12		151
Семестр 4					
Выполнение курсовой работы				4	64
Итого в семестре:		4		4	64
Итого	0	12	12	4	215

Практическая подготовка заключается в непосредственном выполнении обучающимися определенных трудовых функций, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

4.2. Содержание разделов и тем лекционных занятий.

Содержание разделов и тем лекционных занятий приведено в таблице 4.

Таблица 4 – Содержание разделов и тем лекционного цикла

Номер раздела	Название и содержание разделов и тем лекционных занятий
	Учебным планом не предусмотрено

4.3. Практические (семинарские) занятия

Темы практических занятий и их трудоемкость приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Практические занятия и их трудоемкость

№ п/п	Темы практических занятий	Формы практических занятий	Трудоемкость, (час)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
Семестр 3					
1	Изучение средств среды Altera Quartus по проектированию с использованием блок-диаграмм		3	3	1
2	Изучение средств среды Altera Quartus по проектированию с использованием языка AHDL		3	3	2
3	Изучение оценочного набора для процессоров OMAP (Texas Instruments) – TMDSEVM3530		2	2	3

	OMAP35x Evaluation Module (EVM)				
Семестр 4					
4	Разработка аппаратной части СМС		2	2	3
5	Разработка программной части СМС		2	2	4
Всего			12		

4.4. Лабораторные занятия

Темы лабораторных занятий и их трудоемкость приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Лабораторные занятия и их трудоемкость

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, (час)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
Семестр 3				
1	Изучение средств среды Altera Quartus по проектированию с использованием блок-диаграмм	6	6	1
2	Изучение средств среды Altera Quartus по проектированию с использованием языка AHDL	6	6	2
Всего		12		

4.5. Выполнение курсового проекта/ курсовой работы

Цель курсовой работы:

Часов практической подготовки:

Примерные темы заданий на курсовую работу приведены в разделе 10 РПД.

Обязательно указать темы на курсовую работу и выделить для неё время в СРС

4.6. Самостоятельная работа обучающихся

Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость приведены в таблице 7.

Таблица 7 – Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость

Вид самостоятельной работы	Всего, час	Семестр 3, час	Семестр 4, час
1	2	3	4
Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	53	38	15
Курсовое проектирование (КП, КР)	110	76	34
Расчетно-графические задания (РГЗ)			
Выполнение реферата (Р)			
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)	18	13	5
Домашнее задание (ДЗ)			

Контрольные работы заочников (КРЗ)			
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)	34	24	10
Всего:	215	151	64

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

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся указаны в п.п. разделов 6-11.

6. Перечень печатных и электронных учебных изданий

Перечень печатных и электронных учебных изданий приведен в таблице 8.

Таблица 8 – Перечень печатных и электронных учебных изданий

Шифр/ URL адрес	Библиографическая ссылка	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
004.3/ Ф42	Проектирование микропроцессорных систем: учебно-методическое пособие / В. Н. Фенога, В. В. Перлюк; С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. — СПб.: ГОУ ВПО «СПбГУАП», 2008. — 95 с.	80
004.4/ М17	Проектирование на ПЛИС. Архитектура, средства и методы: пер. с англ. / К. Максфилд. — М.: ДОДЭКА-XXI, 2007. — 408 с.	16
https://e.lanbook.com/book/12948 Режим доступа: для авторизованных пользователей.	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.	
https://e.lanbook.com/book/60976 Режим доступа: для авторизованных пользователей.	Стешенко, В.Б. ПЛИС фирмы Altera: элементная база, система проектирования и языки описания аппаратуры. [Электронный ресурс]. — М.: ДМК Пресс, 2010. — 573 с.	
https://e.lanbook.com/reader/book/73058 Режим доступа: для авторизованных	Проектирование встраиваемых систем на	

пользователей.	ПЛИС [Электронный ресурс] : пер. с англ. / З. Наваби. — М.: ДМК Пресс, 2016. — 464 с.	

7. Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины приведен в таблице 9.

Таблица 9 – Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

URL адрес	Наименование
	Учебным планом не предусмотрено.

8. Перечень информационных технологий

8.1. Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Перечень используемого программного обеспечения представлен в таблице 10.

Таблица 10 – Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование
1	Электронная информационно-образовательная среда ГУАП «Интегрированная среда обучения» (https://pro.guap.ru/) разработана сотрудниками ГУАП (введена в эксплуатацию приказом ГУАП от 06.06.2017 № 05-215/17), перечень модулей и их функциональное назначение изложены по ссылке https://guap.ru/it/system/iso
2	Официальный сайт образовательной организации в сети «Интернет» (https://guap.ru/), разработан сотрудниками ГУАП (введен в эксплуатацию Приказом ГУАП от 23.03.2023 № 05-145/23)

8.2. Перечень информационно-справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Перечень используемых информационно-справочных систем представлен в таблице 11.

Таблица 11 – Перечень информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование
1	Электронный каталог библиотеки ГУАП с доступом к базе полнотекстовых изданий (https://lib.guap.ru.), доступ через личный кабинет читателя библиотеки ГУАП
2	ЭБС «Лань» (https://e.lanbook.com/), доступ через личный кабинет читателя библиотеки ГУАП, а также по IP -адресам ГУАП

9. Материально-техническая база

Состав материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине, 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	ауд. 32-04
2	Специализированная лаборатория «Промышленных систем с искусственным интеллектом»	ауд. 21-01

10. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

10.1. Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине приведен в таблице 13.

Таблица 13 – Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Вид промежуточной аттестации	Перечень оценочных средств
Экзамен	Список вопросов к экзамену; Экзаменационные билеты*; Задачи; Тесты.
Дифференцированный зачёт	Список вопросов; Тесты; Задачи.
Выполнение курсовой работы	Экспертная оценка на основе требований к содержанию курсовой работы по дисциплине.

Примечание: *экзаменационные билеты формируются на основе вопросов и задач таблицы 15.

10.2. В качестве критериев оценки уровня сформированности (освоения) компетенций обучающимися применяется 5-балльная шкала оценки сформированности компетенций, которая приведена в таблице 14. В течение семестра может использоваться 100-балльная шкала модульно-рейтинговой системы Университета, правила использования которой, установлены соответствующим локальным нормативным актом ГУАП.

Таблица 14 – Критерии оценки уровня сформированности компетенций

Оценка компетенции 5-балльная шкала	Характеристика сформированных компетенций
«отлично» «зачтено»	Обучающийся: – глубоко и всесторонне усвоил программный материал; – уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает; – опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно связывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления; – умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи; – делает выводы и обобщения; – свободно владеет системой специализированных понятий. – правильно выполнил от 90% до 100% тестовых заданий.
«хорошо» «зачтено»	Обучающийся: – твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы; – не допускает существенных неточностей; – увязывает усвоенные знания с практической деятельностью направления; – аргументирует научные положения; – делает выводы и обобщения; – владеет системой специализированных понятий.

Оценка компетенции 5-балльная шкала	Характеристика сформированных компетенций
	– правильно выполнил от 70% до 89% тестовых заданий.
«удовлетворительно» «зачтено»	– обучающийся усвоил только основной программный материал, по существу излагает его, опираясь на знания только основной литературы; – допускает несущественные ошибки и неточности; – испытывает затруднения в практическом применении знаний направления; – слабо аргументирует научные положения; – затрудняется в формулировании выводов и обобщений; – частично владеет системой специализированных понятий. – правильно выполнил от 51% до 69% тестовых заданий.
«неудовлетворительно» «не зачтено»	– обучающийся не усвоил значительной части программного материала; – допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем в конкретном направлении; – испытывает трудности в практическом применении знаний; – не может аргументировать научные положения; – не формулирует выводов и обобщений. – правильно выполнил менее 51% тестовых заданий.

10.3. Типовые контрольные задания или иные материалы.

Вопросы (задачи) для экзамена представлены в таблице 15.

Таблица 15 – Вопросы (задачи) для экзамена

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для экзамена	Код индикатора
1	Перечислите виды информации, обработка которых рассматривается в дисциплине, и приведите соответствующие темы программы.	ПК-4.З.1
2	Охарактеризуйте задачи обработки звуковой информации, выделенные в теме 1.1.	ПК-4.З.1
3	Охарактеризуйте обработку визуальной информации и связь этой темы с преобразованием и сжатием данных.	ПК-4.З.1
4	Объясните, какие вопросы преобразования и сжатия визуальной информации включены в тему 1.3.	ПК-4.З.1
5	Перечислите задачи цифровой обработки измерительных данных из раздела 2.	ПК-4.З.1
6	Сопоставьте предметное содержание тем 2.1 и 2.2: какие классы исходных данных в них рассматриваются?	ПК-4.З.1
7	Назовите рассмотренные в программе группы процессоров ЦОС и производителей, указанных в названиях тем.	ПК-4.З.1
8	Охарактеризуйте назначение средств разработки для процессоров ЦОС AD, указанных в теме 3.1.	ПК-4.З.1
9	Охарактеризуйте назначение средств разработки для процессоров ЦОС DS и TI, указанных в теме 3.2.	ПК-4.З.1
10	Объясните, какой аспект обработки видео связан в теме 3.3 с программируемой логикой.	ПК-4.З.1

11	Дайте характеристику систем-на-кристалле как отдельной теме раздела 3, опираясь на содержание курса.	ПК-4.З.1
12	Назовите две работы с Altera Quartus из практических и лабораторных занятий и объясните, чем различаются использованные способы проектирования.	ПК-4.З.1
13	Охарактеризуйте оценочный набор TMDSEVM3530 OMAP35x Evaluation Module, изучаемый в занятиях, и его место в теме 3.	ПК-4.З.1
14	Перечислите методы обеспечения надежности ПО, изучаемые в теме 4.1, и укажите, какие вопросы раскрываются этой темой.	ПК-4.З.1
15	Охарактеризуйте тему 4.2 о защите сетевого трафика распределенных СМС и ее связь с разработкой таких систем.	ПК-4.З.1
16	Для проекта обработки звуковой информации составьте перечень исходных требований и покажите, как они определяют выбор этапов обработки.	ПК-4.У.1
17	Сравните два предложенных способа преобразования звуковых данных по заранее заданным критериям; обоснуйте выбор для задачи курса.	ПК-4.У.1
18	Для системы обработки визуальной информации выберите и обоснуйте последовательность преобразования данных перед сжатием.	ПК-4.У.1
19	Сформулируйте критерии сравнения вариантов сжатия визуальной информации и примените их к заданному учебному примеру.	ПК-4.У.1
20	Для набора измерительных данных составьте последовательность операций цифровой обработки и обоснуйте место каждой операции.	ПК-4.У.1
21	Выберите способ организации обработки звуковых и визуальных данных для указанной задачи и обоснуйте выбор по входным требованиям.	ПК-4.У.1
22	По описанию задачи подберите группу процессоров ЦОС AD или DS/TI для дальнейшей проработки; обоснуйте выбор темами программы.	ПК-4.У.1
23	Спланируйте использование средств разработки процессора ЦОС AD для реализации учебной задачи; обозначьте входы, этапы и проверку результата.	ПК-4.У.1
24	Примените среду Altera Quartus с блок-диаграммами к заданной структуре и объясните логику соединения ее блоков.	ПК-4.У.1
25	Составьте план проектирования в Altera Quartus с использованием языка AHDL и обоснуйте последовательность действий.	ПК-4.У.1
26	Для учебного задания на базе TMDSEVM3530 определите этапы знакомства со средствами оценочного набора и проверки выполненной работы.	ПК-4.У.1
27	Сопоставьте программируемую логику и системы-на-кристалле как темы проектирования СМС; обоснуйте выбор направления для предложенной задачи.	ПК-4.У.1
28	Для заданного программного модуля СМС выберите метод проверки надежности из тем курса и объясните,	ПК-4.У.1

	какие результаты нужно получить.	
29	Для распределенной СМС составьте меры анализа и защиты сетевого трафика, ограничившись материалом темы 4.2.	ПК-4.У.1
30	Сравните аппаратный и программный этапы разработки СМС по занятиям и обоснуйте порядок их выполнения для учебного задания.	ПК-4.У.1
31	Разработайте план исследования обработки звуковой информации: сформулируйте проблему, цель, задачи и данные, которые нужно изучить.	ПК-4.В.1
32	Составьте программу сравнения вариантов обработки аудио, указав объект, критерии анализа и форму представления выводов.	ПК-4.В.1
33	Разработайте план исследования способов преобразования и сжатия визуальной информации; сформулируйте проблему и последовательность работ.	ПК-4.В.1
34	Предложите исследовательскую задачу по обработке визуальных данных и обоснуйте, какие варианты следует сравнить и по каким признакам.	ПК-4.В.1
35	Составьте программу исследования цифровой обработки измерительных данных, обозначив проблему, этапы анализа и ожидаемые выводы.	ПК-4.В.1
36	Разработайте план сравнительного исследования обработки звуковых и визуальных данных для учебной СМС.	ПК-4.В.1
37	Сформируйте программу исследования по выбору процессора ЦОС для задачи курса; укажите исходные требования, варианты анализа и способ обоснования результата.	ПК-4.В.1
38	Разработайте план эксперимента для изучения средств разработки процессора ЦОС AD и представления результатов.	ПК-4.В.1
39	Составьте программу проверки проекта Altera Quartus на блок-диаграммах; опишите состав проверяемого проекта и анализ результатов.	ПК-4.В.1
40	Разработайте план исследования проектирования на языке AHDL, выделив практические этапы, критерии проверки и выводы.	ПК-4.В.1
41	Составьте программу исследования оценочного набора TMDSEVM3530 для учебного задания, не предполагая характеристик, не указанных в исходных материалах.	ПК-4.В.1
42	Разработайте план исследования применения программируемой логики при обработке видео и обоснуйте его связь с темой курса.	ПК-4.В.1
43	Сформируйте программу исследования методов обеспечения надежности ПО СМС, указав проблему, этапы и анализ результатов.	ПК-4.В.1
44	Разработайте план исследования защиты сетевого трафика распределенной СМС по теме 4.2 с формулировкой проблемы и программы работ.	ПК-4.В.1
45	Составьте программу комплексного исследования СМС, объединяющую аппаратную и программную части;	ПК-4.В.1

	укажите задачи, этапы и способы обобщения результатов.	

Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета представлены в таблице 16.

Таблица 16 – Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для зачета / дифф. зачета	Код индикатора
1	Перечислите требования к содержанию курсовой работы, которые следуют из цели комплексного решения профессиональной задачи, указанной в РПД.	ПК-4.З.1
2	Охарактеризуйте аппаратную часть СМС как направление курсового проекта по материалам раздела 3.	ПК-4.З.1
3	Охарактеризуйте программную часть СМС как направление курсового проекта по материалам раздела 4.	ПК-4.З.1
4	Опишите состав системы управления нагрузкой VR-устройства «Виртуальный велосипед» по формулировке темы курсовой работы.	ПК-4.З.1
5	Опишите предмет темы курсовой работы о позиционировании руля VR-устройства «Виртуальный велосипед».	ПК-4.З.1
6	Охарактеризуйте тему курсовой работы о связи VR-устройства с приложением на ПК.	ПК-4.З.1
7	Назовите разделы курса, содержание которых может использоваться при проектировании аппаратной части СМС.	ПК-4.З.1
8	Назовите разделы курса, содержание которых может использоваться при разработке программного обеспечения СМС.	ПК-4.З.1
9	Перечислите лабораторные работы, связанные со средствами Altera Quartus.	ПК-4.З.1
10	Охарактеризуйте работу по изучению оценочного набора TMDSEVM3530.	ПК-4.З.1
11	Назовите содержание темы о системах-на-кристалле и ее место в проекте СМС.	ПК-4.З.1
12	Перечислите темы курса по обработке звуковой и визуальной информации, применимые к курсовому проектированию.	ПК-4.З.1
13	Охарактеризуйте вопросы обеспечения надежности ПО, относящиеся к тематике курсовой работы.	ПК-4.З.1
14	Охарактеризуйте вопросы защиты сетевого трафика распределенных СМС, относящиеся к курсовой работе.	ПК-4.З.1
15	Перечислите основные этапы разработки аппаратной и программной частей, отраженные в практических занятиях.	ПК-4.З.1
16	Для проекта системы управления нагрузкой VR-устройства определите состав работ по аппаратной части и обоснуйте их порядок.	ПК-4.У.1
17	Для проекта системы позиционирования руля предложите этапы проектирования аппаратного модуля и критерии его проверки.	ПК-4.У.1
18	Для темы связи VR-устройства с приложением на ПК определите, какие вопросы аппаратной и программной	ПК-4.У.1

	частей требуют совместного решения.	
19	Составьте план разработки программной части СМС для учебного проекта, связав его с темами цифровой обработки данных.	ПК-4.У.1
20	Выберите подход из тем курса для проектирования аппаратной части СМС и обоснуйте его для сформулированной задачи.	ПК-4.У.1
21	Для курсовой работы по обработке визуальной информации определите последовательность проектирования и проверки решения.	ПК-4.У.1
22	Для курсовой работы по обработке звуковой информации составьте перечень задач разработки ПО и обоснуйте порядок их выполнения.	ПК-4.У.1
23	Сопоставьте применение Altera Quartus на блок-диаграммах и AHDL для учебного проекта; обоснуйте, какой этап реализовать каждым способом.	ПК-4.У.1
24	Составьте план изучения TMDSEVM3530 в рамках курсовой работы и определите, как документировать результаты.	ПК-4.У.1
25	Для проекта с программируемой логикой в обработке видео выделите этапы аппаратной разработки и критерии анализа результата.	ПК-4.У.1
26	Для проекта с системой-на-кристалле составьте план проработки аппаратной и программной частей.	ПК-4.У.1
27	Сопоставьте аппаратную и программную части проекта по выбранной теме курсовой работы и обоснуйте их взаимосвязь.	ПК-4.У.1
28	Выберите способы проверки надежности ПО, опираясь на тему 4.1, и включите их в план курсовой работы.	ПК-4.У.1
29	Для распределенной СМС составьте план анализа сетевого трафика и защиты, опираясь на тему 4.2.	ПК-4.У.1
30	Для курсового проекта о взаимодействии устройства с приложением на ПК составьте план проверки программного результата и обоснуйте критерии.	ПК-4.У.1
31	Разработайте программу курсового проекта для системы управления нагрузкой VR-устройства: сформулируйте проблему, цель, этапы и анализ результата.	ПК-4.В.1
32	Составьте план исследования для проекта позиционирования руля VR-устройства; укажите вопросы аппаратной и программной разработки.	ПК-4.В.1
33	Разработайте программу исследования интерфейса VR-устройства с приложением на ПК, обозначив этапы сбора, анализа и обобщения результатов.	ПК-4.В.1
34	Сформируйте план курсового исследования обработки звуковой информации с обоснованием выбора сравниваемых решений.	ПК-4.В.1
35	Разработайте программу исследования преобразования и сжатия визуальной информации и способов проверки результатов.	ПК-4.В.1
36	Составьте план исследования цифровой обработки измерительных данных для аппаратно-программного модуля.	ПК-4.В.1

37	Разработайте программу исследования выбора процессора ЦОС и средств разработки для конкретной темы проекта, без предположений о характеристиках устройств.	ПК-4.В.1
38	Составьте план экспериментальной проверки проекта, выполненного с применением Altera Quartus и блок-диаграмм.	ПК-4.В.1
39	Разработайте программу проверки решения, реализуемого с использованием языка AHDL, включая анализ результатов.	ПК-4.В.1
40	Сформируйте программу исследования применения TMDSEVM3530 в курсовом проекте; обозначьте ход работы и выводы.	ПК-4.В.1
41	Разработайте план исследования надежности программной части курсовой СМС и способы фиксации выводов.	ПК-4.В.1
42	Составьте программу исследования защиты сетевого трафика для распределенной СМС в рамках выбранной темы проекта.	ПК-4.В.1
43	Разработайте план проверки согласованности аппаратной и программной частей курсового проекта.	ПК-4.В.1
44	Сформируйте программу сравнительного исследования двух вариантов проектирования аппаратной части СМС по теме курса.	ПК-4.В.1
45	Составьте план подготовки курсового результата к защите: сгруппируйте исследовательские задачи, обоснуйте методы и укажите состав выводов.	ПК-4.В.1

Перечень тем для выполнения курсового проекта/ курсовой работы представлены в таблице 17.

Таблица 17 – Перечень тем для выполнения курсового проекта / курсовой работы

№ п/п	Примерный перечень тем для выполнения курсового проекта/ курсовой работы
1	Система управления нагрузкой для VR-устройства «Виртуальный велосипед»
2	Система позиционирования руля для VR-устройства «Виртуальный велосипед»
3	Интерфейс VR-устройства «Виртуальный велосипед» с приложением на ПК

Вопросы для проведения промежуточной аттестации в виде тестирования представлены в таблице 18.

Таблица 18 – Примерный перечень вопросов для тестов

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов	Код индикатора
1	Закрытого типа с выбором одного правильного ответа *Прочитайте вопрос и выберите один правильный ответ.* Какая из тем прямо названа в разделе об элементной базе СМС? 1) Методы защиты сетевого трафика 2) Программируемая логика в обработке видео 3) Обработка звуковой информации 4) Автоматизация проектирования вычислительных систем	ПК-4.З.1
2	Закрытого типа с выбором нескольких правильных ответов	ПК-4.З.1

	Прочитайте вопрос и выберите все правильные ответы. Какие средства и объекты непосредственно указаны в темах практических и лабораторных занятий? 1) Altera Quartus 2) Язык AHDL 3) Оценочный набор TMDSEVM3530 OMAP35x Evaluation Module 4) Система управления нагрузкой VR-устройства	
3	Закрытого типа на установление последовательности *Установите последовательность действий и кратко обоснуйте ее для предложенной задачи.* Расположите этапы разработки аппаратной части СМС: 1) Проверка разработанного модуля 2) Анализ исходных требований задачи 3) Выбор средств и варианта реализации 4) Разработка аппаратного модуля	ПК-4.У.1
4	Закрытого типа на установление соответствия *Установите соответствие между формулировкой учебной работы и ее содержанием.* Работы: А) проектирование блок-диаграмм; Б) проектирование на AHDL; В) изучение оценочного набора; Г) курсовой проект аппаратной части. Содержания: 1) Altera Quartus, блок-диаграммы 2) Altera Quartus, язык AHDL 3) TMDSEVM3530 OMAP35x Evaluation Module 4) разработка аппаратной части СМС	ПК-4.У.1
5	Открытого типа *Прочитайте условие и дайте развернутый обоснованный ответ.* Составьте программу исследования по сравнению двух вариантов преобразования и сжатия визуальной информации. Укажите проблему, цель, задачи, этапы анализа и форму обобщения результатов. Требования: ответ должен быть связан с темами разделов 1–3; фактические характеристики вариантов не предполагайте.	ПК-4.В.1
6	Открытого типа *Прочитайте условие и дайте развернутый обоснованный ответ.* Разработайте план исследования надежности программного обеспечения СМС по теме 4.1. Сформулируйте проблему, программу работ, порядок анализа результатов и способ обоснования перспектив дальнейшего исследования.	ПК-4.В.1

Примечание: система оценивания тестовых заданий.

Тип	Характеристика заданий	Оценка тестовых заданий (балльная шкала)
1	Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из четырёх предложенных и обоснованием выбора считается верным, если правильно указана цифра и приведены конкретные аргументы, используемые при выборе ответа. Задание с выбором одного верного ответа из четырёх предложенных считается верным, если правильно указана цифра	Полное совпадение с верным ответом – 1 балл. Неверный ответ или его отсутствие – 0 баллов.
2	Задание комбинированного типа с выбором нескольких	Полное совпадение с

	вариантов ответа из предложенных и развёрнутым обоснованием выбора считается верным, если правильно указаны цифры и приведены конкретные аргументы, используемые при выборе ответов. Задание с выбором нескольких верных ответов из четырёх предложенных считается верным, если правильно указаны цифры	верным ответом – 1 балл. Неверный ответ или его отсутствие – 0 баллов.
3	Задание закрытого типа на установление соответствия считается верным, если установлены все соответствия (позиции из одного столбца верно сопоставлены с позициями другого столбца)	Полное совпадение с верным ответом – 1 балл. Неверный ответ или его отсутствие – 0 баллов.
4	Задание закрытого типа на установление последовательности считается верным, если правильно указана вся последовательность цифр.	Полное совпадение с верным ответом – 1 балл. Неверный ответ или его отсутствие – 0 баллов.
5	Задание открытого типа с развёрнутым ответом считается верным, если ответ совпадает с эталонным по содержанию и полноте.	Правильный ответ за задание оценивается в 3 балла. Допущена одна ошибка или неточность, или ответ правильный, но не полный – 1 балл. Допущено более 1 ошибки или ответ неправильный, или ответ отсутствует – 0 баллов.

Перечень тем контрольных работ по дисциплине обучающихся заочной формы обучения, представлены в таблице 19.

Таблица 19 – Перечень контрольных работ

№ п/п	Перечень контрольных работ
	Не предусмотрено

10.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания индикаторов, характеризующих этапы формирования компетенций, содержатся в локальных нормативных актах ГУАП, регламентирующих порядок и процедуру проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ГУАП.

11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

11.1. Методические указания для обучающихся по освоению лекционного материала .

Учебным планом не предусмотрено.

11.2. Методические указания для обучающихся по участию в семинарах

Учебным планом не предусмотрено.

11.3. Методические указания для обучающихся по прохождению практических занятий

Практическое занятие является одной из основных форм организации учебного процесса, заключающаяся в выполнении обучающимися под руководством преподавателя

комплекса учебных заданий с целью усвоения научно-теоретических основ учебной дисциплины, приобретения умений и навыков, опыта творческой деятельности.

Целью практического занятия для обучающегося является привитие обучающимся умений и навыков практической деятельности по изучаемой дисциплине.

Планируемые результаты при освоении обучающимся практических занятий:

– закрепление, углубление, расширение и детализация знаний при решении конкретных задач;

– развитие познавательных способностей, самостоятельности мышления, творческой активности;

– овладение новыми методами и методиками изучения конкретной учебной дисциплины;

– выработка способности логического осмысления полученных знаний для выполнения заданий;

– обеспечение рационального сочетания коллективной и индивидуальной форм обучения.

Требования к проведению практических занятий

Практические занятия выполняются по темам таблицы 5. При изучении средств Altera Quartus и оценочного набора TMDSEVM3530 обучающиеся последовательно выполняют предусмотренные заданием действия и представляют полученный результат.

11.4. Методические указания для обучающихся по выполнению 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 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

Задание на выполнение лабораторных работ формируется преподавателем по темам таблицы 6. Оно предусматривает изучение средств среды Altera Quartus с использованием блок-диаграмм и языка AHDL; результатом является выполнение предусмотренной лабораторной работы.

Структура и форма отчета о лабораторной работе

Отчет по лабораторной работе включает: титульный лист; задание на лабораторную работу; описание порядка выполнения лабораторной работы; текст программного обеспечения или структуру модуля цифровой обработки данных; выводы.

Требования к оформлению отчета о лабораторной работе

Отчет о лабораторной работе должен быть оформлен в соответствии с требованиями ГОСТ 7.32-2017 и ГОСТ 2.105-2019: https://guap.ru/standart/doc

11.5. Методические указания для обучающихся по выполнению курсового проекта/ курсовой работы

Курсовой проект/ работа проводится с целью формирования у обучающихся опыта комплексного решения конкретных задач профессиональной деятельности.

Курсовой проект/работа позволяет обучающемуся проявить знания по современному проектированию аппаратных и программных средств для обработки информации, выбрать инструменты и средства реализации и получить завершенное решение аппаратного модуля.

Структура пояснительной записки курсового проекта/ работы

Пояснительная записка включает: титульный лист; задание на курсовое проектирование; обзор существующих решений; выбор и обоснование элементной базы СМС; описание разработки в среде проектирования; текст программного обеспечения; заключение; список использованных литературных источников.

Требования к оформлению пояснительной записки курсового проекта/ работы

Пояснительная записка оформляется в соответствии с требованиями ГОСТ 7.32-2017 и ГОСТ 2.105-2019: https://guap.ru/standart/doc.

11.6. 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.

Для обучающихся по заочной форме обучения выполнение контрольных работ является элементом текущего контроля успеваемости и самостоятельной работы

В процессе выполнения самостоятельной работы у обучающегося формируется целесообразное планирование рабочего времени, которое позволяет ему 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-методический материал по дисциплине;
- методические указания по выполнению контрольных работ.

11.7. Методические указания для обучающихся по прохождению текущего контроля успеваемости.

Текущий контроль успеваемости предусматривает контроль качества знаний обучающихся, осуществляемого в течение семестра с целью оценивания хода освоения дисциплины.

Текущий контроль включает проверку выполнения практических и лабораторных работ и этапов курсового проектирования, а также устный опрос по темам дисциплины. Результаты текущего контроля учитываются при оценке освоения дисциплины и выполнении курсовой работы.

11.8. 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».

Форма проведения промежуточной аттестации — устная. Экзамен проводится в 3 семестре по вопросам и задачам таблицы 15. В 4 семестре проводится дифференцированный зачет по вопросам и задачам таблицы 16; курсовая работа оценивается по требованиям к ее содержанию.

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