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	очная
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 (2 семестр), дифференцированного зачета (3 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	
		№2	№3
1	2	3	4
Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)	7/ 252	5/ 180	2/ 72
Из них часов практической подготовки	85	34	51
Аудиторные занятия, всего час.	85	34	51
в том числе:			
лекции (Л), (час)			
практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)	34	17	17
лабораторные работы (ЛР), (час)	34	17	17
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)	17		17
экзамен, (час)	72	72	
Самостоятельная работа, всего (час)	95	74	21
***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 2					
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		3	3		23
Раздел 2. Классификация и специфика применения СМС Тема 2.1. Цифровая обработка измерительных данных Тема 2.2. Цифровая обработка звуковых и визуальных данных		4	4		27
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		8	8		12

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	2		12
Итого в семестре:		17	17		74
Семестр 3					
Выполнение курсовой работы				17	
Итого в семестре:		17	17	17	21
Итого	0	34	34	17	95

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 2					
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
3	Изучение оценочного набора для процессоров OMAP (Texas Instruments) – TMDSEVM3530		5	5	3

	OMAP35x Evaluation Module (EVM)				
Семестр 3					
4	Разработка аппаратной части СМС		8	8	3
5	Разработка программной части СМС		9	9	4
Всего			34		

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 2				
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
3	Изучение оценочного набора для процессоров OMAP (Texas Instruments) – TMDSEVM3530 OMAP35x Evaluation Module (EVM)	5	5	3
Семестр 3				
4	Разработка аппаратной части СМС	8	8	3
5	Разработка программной части СМС	9	9	4
Всего		34		

4.5. Выполнение курсового проекта/ курсовой работы

Цель курсовой работы:

Часов практической подготовки:

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

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 2, час	Семестр 3, час
1	2	3	4
Изучение теоретического материала	36	29	7

дисциплины (ТО)			
Курсовое проектирование (КП, КР)	33	29	4
Расчетно-графические задания (РГЗ)			
Выполнение реферата (Р)			
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)	13	8	5
Домашнее задание (ДЗ)			
Контрольные работы заочников (КРЗ)			
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)	13	8	5
Всего:	95	74	21

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 пользователей.	Проектирование встраиваемых систем на 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.

Оценка компетенции 5-балльная шкала	Характеристика сформированных компетенций
«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. – 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-	ПК-4.У.1

	кристалле как темы проектирования СМС; обоснуйте выбор направления для предложенной задачи.	
28	Для заданного программного модуля СМС выберите метод проверки надежности из тем курса и объясните, какие результаты нужно получить.	ПК-4.У.1
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	ПК-4.В.1

	распределенной СМС по теме 4.2 с формулировкой проблемы и программы работ.	
45	Составьте программу комплексного исследования СМС, объединяющую аппаратную и программную части; укажите задачи, этапы и способы обобщения результатов.	ПК-4.В.1

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	ПК-4.У.1

	этапы проектирования аппаратного модуля и критерии его проверки.	
18	Для темы связи VR-устройства с приложением на ПК определите, какие вопросы аппаратной и программной частей требуют совместного решения.	ПК-4.У.1
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	ПК-4.В.1

	результатов.	
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	ПК-4.З.1

	2) Программируемая логика в обработке видео 3) Обработка звуковой информации 4) Автоматизация проектирования вычислительных систем	
2	Закрытого типа с выбором нескольких правильных ответов *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	ПК-4.З.1
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.	Полное совпадение с верным ответом – 1 балл. Неверный ответ или его отсутствие – 0 баллов.

	Задание с выбором одного верного ответа из четырёх предложенных считается верным, если правильно указана цифра	
2	Задание комбинированного типа с выбором нескольких 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	Полное совпадение с 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 студенту формирует преподаватель в индивидуальном порядке. Задание содержит требования к порядку проведения работы и виду получаемого результата.

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.

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.

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 во 2 семестре по вопросам и задачам таблицы 15. В 3 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