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

старший преподаватель
(должность, уч. степень, звание)

Д.В. Куртяник
(инициалы, фамилия)

(подпись)
«16» февраля 2026 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Микроконтроллерные системы»
(Наименование дисциплины)

Код направления подготовки/ специальности	09.03.01
Наименование направления подготовки/ специальности	Информатика и вычислительная техника
Наименование направленности/ специализации	Компьютерные технологии, системы и сети
Форма обучения	заочная
Год приема	2026

Санкт-Петербург – 2026

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

доц., к.т.н. — «16» февраля 2026 г — Т.Н. Соловьева
(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
(должность,уч. степень, звание) (подпись, дата) (инициалы, фамилия)

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

_____
(должность, уч. степень, звание)

Д.В. Куртяник
(инициалы, фамилия)

_____
(подпись)
«___» _____ 20__ г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Микроконтроллерные системы»
(Наименование дисциплины)

Код направления подготовки/ специальности	09.03.01
Наименование направления подготовки/ специальности	Информатика и вычислительная техника
Наименование направленности/ специализации	Компьютерные технологии, системы и сети
Форма обучения	заочная
Год приема	2026

Санкт-Петербург– 20__

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

(должность, уч. степень, звание)	(подпись, дата)	(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 44

«___» _____ 20__ г, протокол № _____

Заведующий кафедрой № 44

д.т.н.,проф.		М.Б. Сергеев
(уч. степень, звание)	(подпись, дата)	(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института №4 по методической работе

доц.,к.т.н.		А.А. Фоменкова
(должность, уч. степень, звание)	(подпись, дата)	(инициалы, фамилия)

Аннотация

Дисциплина «Микроконтроллерные системы» входит в образовательную программу высшего образования – программу бакалавриата по направлению подготовки/ специальности 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» направленности/специализации «Компьютерные технологии, системы и сети». Дисциплина реализуется кафедрой «№44».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

ПК-9 «Способен выполнять разработку аппаратно-программных средств цифровой обработки информации»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с разработкой аппаратно-программных комплексов на основе микроконтроллеров.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа обучающегося, курсовой проект.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация в форме экзамена (8 семестр), (9 семестр).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

Язык обучения по дисциплине «русский »

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

1.1. Цели преподавания дисциплины

Получение обучающимися необходимых знаний, умений и навыков в области проектирования аппаратно-программных комплексов на базе микроконтроллеров.

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-9 Способен выполнять разработку аппаратно-программных средств цифровой обработки информации	ПК-9.З.1 знать основы схемотехники аппаратно-программных средств, современную элементную базу, в том числе микроконтроллеры и программируемые логические интегральные схемы ПК-9.У.1 уметь разрабатывать специальное программное обеспечение аппаратно-программных средств на языках высокого и низкого уровней ПК-9.В.1 владеть навыками разработки и моделирования принципиальной схемы аппаратно-программного средства с применением специализированных систем автоматизированного проектирования

2. Место дисциплины в структуре ОП

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

– «Программирование на языках ассемблера»,

– «Электроника»,

– «Схемотехника»,

– «Основы программирования».

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

– «Интерфейсы периферийных устройств»,

– «Проектирование систем обработки и передачи информации».

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	
		№8	№9
1	2	3	4
Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)	4/ 144	3/ 108	1/ 36
Из них часов практической подготовки	18	10	8
Аудиторные занятия, всего час.	28	20	8
в том числе:			
лекции (Л), (час)	10	10	
практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)			
лабораторные работы (ЛР), (час)	10	10	
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)	8		8
экзамен, (час)	9	9	
Самостоятельная работа, всего (час)	107	79	28
***Вид промежуточной аттестации*:** зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.)	Экз., , Курс. Пр.	Экз.,	Курс. Пр.

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 8					
Раздел 1. Основы построения микроконтроллерных систем Тема 1.1. Понятие микроконтроллера Тема 1.2. Архитектура ядра и система команд Тема 1.3. Цифровые порты ввода-вывода и их применение	4		2		39
Раздел 2. Периферийные устройства микроконтроллеров и их применение Тема 2.1. Система прерываний Тема 2.2. Таймеры-счетчики Тема 2.3. АЦП и ЦАП Тема 2.4. Последовательные интерфейсы	6		8		40
Итого в семестре:	10		10		79
Семестр 9					
Выполнение курсового проекта				8	28
Итого в семестре:				8	28
Итого	10	0	10	8	107

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
1	Раздел 1. Основы построения микроконтроллерных систем Тема 1.1. Введение в микроконтроллерные системы. Микроконтроллерная система как встраиваемая система. Понятие и архитектура микроконтроллеров. Популярные семейства микроконтроллеров. Устройство и настройка разряда порта. Электрические характеристики выводов. Управление питанием внешних устройств. Тема 1.2. Использование устройств ввода. Механические переключатели. Матричная клавиатура. Построчное сканирование. Проблема ложного декодирования. Быстрое сканирование. Декодер клавиатуры. Проблема дребезга и способы борьбы с ней.
2	Раздел 2. Периферийные устройства микроконтроллеров и их применение Тема 2.1. Аналоговые интерфейсы Принцип работы и виды ЦАП (цифровой ключ, делитель Кельвина, R-2R). Широтно-импульсная модуляция. Принцип работы и виды АЦП (компаратор, АЦП параллельного преобразования, АЦП последовательного приближения). Сигма-дельта преобразователи. Тема 2.2. Последовательные интерфейсы Интерфейсы микроконтроллеров. SPI, I2C, 1-wire.

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
Учебным планом не предусмотрено					
Всего					

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 8				
1	Вводное занятие	2	2	1
2	Разработка микроконтроллерной системы с использованием таймеров	4	4	2

3	Разработка микроконтроллерной системы с использованием последовательных интерфейсов	4	4	2
	Всего	10		

4.5. Выполнение курсового проекта/ курсовой работы

Цель курсового проекта: развить у обучающегося умения и навыки проектирования аппаратно-программных средств цифровой обработки информации на основе микроконтроллеров, в том числе разработку программного обеспечения, проектирование и моделирование принципиальных схем.

Часов практической подготовки:

Примерные темы заданий на курсовой проект 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 8, час	Семестр 9, час
1	2	3	4
Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	40	40	
Курсовое проектирование (КП, КР)	24		24
Расчетно-графические задания (РГЗ)			
Выполнение реферата (Р)			
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)	12	10	2
Домашнее задание (ДЗ)			
Контрольные работы заочников (КРЗ)	20	20	
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)	11	9	2
Всего:	107	79	28

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)
621.3 Х80	Хоровиц, П. Искусство схемотехники : в 3 т. / П. Хоровиц; пер.: И. И.	26

	Короткевич. 4-е изд. перераб., доп. М. : Мир, 1993. и другие издания	
https://znanium.com/catalog/product/2107962 (дата обращения: 13.05.2026). – Режим доступа: по подписке	Фрунзе, А. В. Микроконтроллеры? Это же просто! Том 1 : практическое руководство / А. В. Фрунзе. - 2-е изд. - Москва : ДМК Пресс, Додэка-XXI, 2023. - 312 с.	
https://e.lanbook.com/book/871 (дата обращения: 13.05.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей	Магда, Ю. С. Микроконтроллеры серии 8051: практический подход / Ю. С. Магда. — Москва : ДМК Пресс, 2010. — 228 с.	
https://e.lanbook.com/book/60990 (дата обращения: 13.05.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей	Гладштейн, М. А. Микроконтроллеры смешанного сигнала C8051Fxxx фирмы Silicon Laboratories и их применение. Руководство пользователя : руководство / М. А. Гладштейн. — Москва : ДМК Пресс, 2010. — 336 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
https://pro.guap.ru/	Элементы электронного курса по дисциплине размещены внутри ЭИОС ГУАП «Интегрированная среда обучения»

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	MCU 8051 IDE (GNU General Public License version 2.0 (GPLv2))

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
	Не предусмотрено

9. Материально-техническая база

Состав материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине, представлен в таблице12.

Таблица 12 – Состав материально-технической базы

№ п/п	Наименование составной части материально-технической базы	Номер аудитории (при необходимости)
1	Аудитория для проведения занятий лекционного типа и групповых консультаций	32-04 (ул. Большая Морская, д.67)
2	Помещение для самостоятельной работы	
3	Аудитория для проведения лабораторных работ, курсового проектирования, текущего контроля и промежуточной аттестации Учебные стенды для работы с микроконтроллером	52-09 (ул. Большая Морская, д.67) 52-07 (ул. Большая Морская, д.67)

10. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

10.1. Состав оценочных средствдля 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 и задач к экзамену; Экзаменационные билеты*.
Выполнение курсового проекта	Экспертная оценка на основе требований к содержанию курсового проекта.

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;

Оценка компетенции 5-балльная шкала	Характеристика сформированных компетенций
	– умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи; – делает выводы и обобщения; – свободно владеет системой специализированных понятий.
«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.
«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.
«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.

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.	Дайте определения понятиям. Микроконтроллер. Гарвардская и принстонская архитектуры ядра. Конвейерная обработка команд.	ПК-9.З.1
2.	Дайте определения понятиям. Аппаратное прерывание. Организация обработки прерываний. Приоритеты прерываний.	ПК-9.З.1
3.	Дайте определения понятиям. Таймер-счетчик. Захват и автоматическая перезагрузка.	ПК-9.З.1
4.	Дайте определения понятиям. Цифро-аналоговый преобразователь (ЦАП). Однобитный ЦАП. Делитель Кельвина. Схема R-2R.	ПК-9.З.1
5.	Дайте определения понятиям. Аналогово-цифровой преобразователь. Компаратор. АЦП параллельного преобразования и последовательного приближения.	ПК-9.З.1
6.	Дайте определения понятиям. Асинхронные последовательные интерфейсы: UART, 1-wire.	ПК-9.З.1
7.	Дайте определения понятиям. Последовательный интерфейс SPI. Топологии сети SPI.	ПК-9.З.1

8.	Дайте определения понятиям. Последовательный интерфейс I2C.	ПК-9.З.1
9.	Опишите задачу и методы ее решения. Поясните указанные понятия. Управление питанием внешних устройств. Электрические характеристики выводов. Понятие гистерезиса.	ПК-9.У.1
10.	Опишите задачу и методы ее решения. Поясните указанные понятия. Управление индикаторами. Динамическая индикация.	ПК-9.У.1
11.	Опишите задачу и методы ее решения. Поясните указанные понятия. Управление жидкокристаллическим дисплеем на базе контроллера HD44780.	ПК-9.У.1
12.	Опишите задачу и методы ее решения. Поясните указанные понятия. Декодирование состояния матричной клавиатуры. Построчное и быстрое сканирование. Проблема ложного декодирования и способы борьбы с ней.	ПК-9.У.1
13.	Опишите задачу и методы ее решения. Поясните указанные понятия. Устранение дребезга контактов. Аппаратные и программные решения.	ПК-9.У.1
14.	Опишите задачу и методы ее решения. Поясните указанные понятия. Широтно-импульсная модуляция (ШИМ) и ее применение.	ПК-9.У.1
15.	Опишите задачу и методы ее решения. Поясните указанные понятия. Сигма-дельта модуляция и ее применение для задач цифро-аналогового и аналого-цифрового преобразования.	ПК-9.У.1
16.	Опишите задачу и методы ее решения. Поясните указанные понятия. Организация микроконтроллерной сети по интерфейсу UART.	ПК-9.У.1
17.	Определите результат выполнения заданной команды ассемблера MCS-51.	ПК-9.В.1
18.	Определите адреса операндов и результата в заданной команде ассемблера MCS-51.	ПК-9.В.1
19.	Определите состояние выводов матричной клавиатуры 4 на 4 при подаче на ее входы заданных значений и нажатии заданных клавиш.	ПК-9.В.1
20.	Для микроконтроллера семейства MCS-51 определите последовательность обслуживания прерываний при заданном состоянии флагов, регистра разрешений и приоритетов прерываний. IE = [EA; -; ET2; ES; ET1; EX1; ET0; EX0]	ПК-9.В.1
21.	Определите содержимое заданного таймера микроконтроллера семейства MCS-51 необходимое для установки флага таймера через заданное время в заданном режиме работы таймера.	ПК-9.В.1
22.	Изобразите состояние выводов TxD и RxD микроконтроллера при передаче (приеме) им заданного байта в режиме 8-bit UART.	ПК-9.В.1
23.	Изобразите состояние линий SDA и SCL интерфейса I2C при передаче ведущим устройством заданного байта ведомому устройству с заданным адресом.	ПК-9.В.1

24.	Изобразите состояние линии интерфейса 1-wire при передаче заданного байта.	ПК-9.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
	Учебным планом не предусмотрено	

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.	Автоопределитель микросхем без памяти серии 74HC
2.	Автоопределитель микросхем с памятью серии 74HC
3.	Бегущая строка на светодиодной матрице
4.	Бинарные часы наручные
5.	Генератор импульсов
6.	Генератор пилообразных сигналов
7.	Генератор синусоидальных сигналов
8.	Генератор треугольных сигналов
9.	Гирлянда на адресных светодиодах
10.	Декодер азбуки Морзе
11.	Замок-сигнализация для велосипеда
12.	Калькулятор
13.	Кодовый электронный замок
14.	Кухонные электронные весы
15.	Кухонный таймер
16.	Музыкальный дверной звонок
17.	Охранная система
18.	Розеточный таймер
19.	Система воздушного охлаждения процессора
20.	Спортивное табло
21.	Спортивный таймер
22.	Табло "Часы-термометр"
23.	Тестер пассивных электрических цепей методом Шрайбера
24.	Тестер пассивных электрических цепей по АЧХ
25.	Тестер цифровых микросхем без памяти серии 74HC
26.	Тестер цифровых микросхем с памятью серии 74HC
27.	Цифровой вольтметр
28.	Цифровой измеритель емкости
29.	Цифровой измеритель индуктивности
30.	Цифровой омметр
31.	Цифровой термометр
32.	Цифровой флюгер
33.	Частотомер
34.	Часы с боем
35.	Часы-будильник
36.	Шахматные часы
37.	Шумомер

38.	Электронная игра "Жизнь"
39.	Электронная игра "Змейка"
40.	Электронная игра "Крестики-нолики"
41.	Электронная игра "Морской бой"
42.	Электронная игра "Тетрис"
43.	Электронная игра "Шашки"
44.	Электронная метеостанция
45.	Электронная очередь
46.	Электронные часы наручные
47.	Электронные часы настольные
48.	Электронный блок управления кофемолки
49.	Электронный блок управления миксера
50.	Электронный блок управления мобильного светофорного перекрестка
51.	Электронный блок управления обогревателя
52.	Электронный блок управления системы автополива
53.	Электронный блок управления термопота
54.	Электронный блок управления чайника
55.	Электронный велосипедный звонок
56.	Электронный генератор случайных чисел
57.	Электронный дорожный знак
58.	Электронный календарь
59.	Электронный секундомер
60.	Электропианино

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
	Не предусмотрено	

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.

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, приходить 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:

– постановка задачи;
– описание методов и алгоритмов, применяемых для ее решения;
– демонстрация примеров;
– обобщение изложенного материала;
– ответы на вопросы по теме лекции;
– поверочная работа (при необходимости).

При освоении лекционного материала обучающимся рекомендуется вести конспект лекции. Ведение конспектов лекций помогает лучше запоминать материал, структурировать знания и экономит время при подготовке к экзаменам.

11.2. 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

Публикуются в ЭИОС ГУАП «Интегрированная среда обучения». URL адрес: https://pro.guap.ru.

Структура и форма отчета о лабораторной работе

Публикуются в ЭИОС ГУАП «Интегрированная среда обучения». URL адрес: https://pro.guap.ru.

Требования к оформлению отчета о лабораторной работе

Публикуются в ЭИОС ГУАП «Интегрированная среда обучения». URL адрес: https://pro.guap.ru.

11.3. Методические указания для обучающихся по выполнению курсового проекта

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

Курсовой проект позволяет обучающемуся: получить опыт самостоятельного выполнения всех этапов проектирования аппаратно-программного комплекса на базе микроконтроллера, повысить уровень теоретических знаний и практических навыков, связанных с дисциплиной.

Структура пояснительной записки курсового проекта/ работы

Публикуются в ЭИОС ГУАП «Интегрированная среда обучения». URL адрес: https://pro.guap.ru.

Требования к оформлению пояснительной записки курсового проекта/ работы

Публикуются в ЭИОС ГУАП «Интегрированная среда обучения». URL адрес: https://pro.guap.ru.

11.4. 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.

11.5. 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 успеваемости включает в себя защиту отчетов о выполнении лабораторных работ, проверку выполнения этапов курсового проектирования, а также может включать проведение проверочных работ на лекциях.

Отчет о лабораторной работе необходимо загрузить в ЭИОС ГУАП до установленного срока сдачи. Отчет загружается и проверяется преподавателем однократно. Принятый отчет допускается к защите. Дата защиты указывается преподавателем в комментарии к отчету в соответствии с расписанием лабораторных занятий по дисциплине. При оценке работы учитывается качество отчета и защиты. Максимальное число баллов за каждую работу: 10.

В случае неявки на защиту лабораторной работы в установленную дату по неуважительной причине баллы за работу не начисляются, повторной возможности для защиты не предоставляется.

При проведении промежуточной аттестации в форме экзамена результаты текущего контроля и результаты ответов на экзаменационные вопросы учитываются в равных долях.

При проведении промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачета результаты текущего контроля и результаты защиты курсового проекта учитываются в равных долях.

11.6. 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».

Экзамен проводится в форме устного ответа на три вопроса (по одному вопросу на каждый идентификатор). При ответе на вопрос практического характера студенту предоставляется бумага и ручка. Время на подготовку ответа не предоставляется. Максимальное число баллов за каждый вопрос: 5.

Для расчета оценки за экзамен используется формула: $M = [5*((n/N)+(m/15))/2]$, где n – число баллов, набранных при прохождении текущего контроля успеваемости, m – число баллов, набранных при ответе на экзаменационные вопросы; N – максимально число баллов, которые возможно набрать при прохождении текущего контроля успеваемости; [ ] – округление до ближайшего целого. $M = 5$ соответствует оценке «отлично», $M = 4$ – «хорошо», $M = 3$ – «удовлетворительно», $M < 3$ – «неудовлетворительно».

Дифференцированный зачет проводится в форме защиты проекта. Во время защиты обучающемуся необходимо описать процесс разработки аппаратно-программного комплекса, продемонстрировать его работоспособность и ответить на вопросы. Ответ на вопросы может потребовать внесений изменений в проект.

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