

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

Кафедра № 44

УТВЕРЖДАЮ
Руководитель направления

д.т.н., проф. _____
(должность, уч. степень, звание)

М.Б. Сергеев _____
(инициалы, фамилия)

_____ (подпись)
«10» марта 2022 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	Компьютерные технологии, системы и сети
Форма обучения	очная

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

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

_____ 10.03.2022
(подпись, дата)

Т.Н. Соловьева _____
(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 44
«10» марта 2022 г, протокол № 6-21/22

Заведующий кафедрой № 44

д.т.н., проф. _____
(уч. степень, звание)

_____ 10.03.2022
(подпись, дата)

М.Б. Сергеев _____
(инициалы, фамилия)

Ответственный за ОП ВО 09.03.01(04)

ст. препода. _____
(должность, уч. степень, звание)

_____ 10.03.2022
(подпись, дата)

Д.В. Куртяник _____
(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института №4 по методической работе

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

_____ 10.03.2022
(подпись, дата)

А.А. Ключарев _____
(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 «Компьютерные технологии, системы и сети». Дисциплина реализуется кафедрой «№44».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

ПК-3 «Способен разрабатывать компоненты системных программных продуктов»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с разработкой и применением систем управления на основе микроконтроллеров.

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

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

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

Язык обучения по дисциплине «русский»

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

1.1. Цели преподавания дисциплины

Получение обучающимися необходимых знаний, умений и навыков в области разработки и применения систем управления на основе 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-3 Способен разрабатывать компоненты системных программных продуктов	ПК-3.3.1 знать архитектуру аппаратной платформы, для которой разрабатывается драйвер ПК-3.У.1 уметь применять языки программирования, определенные в техническом задании на разработку драйвера, для написания программного кода ПК-3.В.1 владеть навыками написания исходного кода драйвера устройства

2. Место дисциплины в структуре ОП

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

- «Программирование на языках Ассемблера»,
- «Схемотехника»,
- «Электроника».

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

- «Проектирование систем обработки и передачи информации»,
- «Цифровые системы автоматизации и управления»,
- «Интерфейсы периферийных устройств».

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	
		№6	№7
1	2	3	4
Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)	6/ 216	5/ 180	1/ 36
Из них часов практической подготовки	51	34	17
Аудиторные занятия, всего час.	85	68	17
в том числе:			

лекции (Л), (час)	34	34	
практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)			
лабораторные работы (ЛР), (час)	34	34	
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)	17		17
экзамен, (час)	45	45	
Самостоятельная работа , всего (час)	86	67	19
Вид промежуточной аттестации: зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.**)	Экз.,	Экз.	

Примечание: ** кандидатский экзамен

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 (час)	СРС (час)
Семестр 6					
Раздел 1. Архитектура ядра. Тема 1.1. Введение в микроконтроллерные системы. Тема 1.2. Архитектура центрального процессора. Тема 1.3. Архитектура памяти данных. Тема 1.4. Архитектура памяти программ. Тема 1.5. Система тактирования. Тема 1.6. Система прерываний.	10		6		30
Раздел 2. Периферийные устройства. Тема 2.1. Цифровые параллельные порты ввода-вывода. Тема 2.2. Последовательные интерфейсы. Тема 2.3. Таймеры-счетчики и широтно-импульсная модуляция. Тема 2.4. Аналогово-цифровые и цифро-аналоговые преобразователи.	24		28		37
Итого в семестре:	34		34		67
Семестр 7					
Выполнение курсового проекта				17	19
Итого в семестре:				17	19
Итого	34	0	34	17	86

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	<p>Раздел 1. Архитектура ядра.</p> <p>Тема 1.1. Введение в Микроконтроллерные системы.</p> <p>Понятие микроконтроллерной системы и микроконтроллера.</p> <p>Структура микроконтроллера. Основные семейства микроконтроллеров и их характеристики.</p> <p>Тема 1.2. Архитектура центрального процессора.</p> <p>Структура центрального процессора, регистры ядра, механизм выполнения команды.</p> <p>Тема 1.3. Архитектура памяти данных.</p> <p>Типы памяти. Структура внутренней памяти данных. Использование внешней памяти.</p> <p>Тема 1.4. Архитектура памяти программ.</p> <p>Структура внутренней памяти программ. Использование внешней памяти.</p> <p>Тема 1.5. Система тактирования.</p> <p>Генератор тактовых импульсов. Использование внутреннего и внешнего резонатора. Сторожевой таймер.</p> <p>Тема 1.6. Система прерываний.</p> <p>Понятие и механизм аппаратного прерывания. Источники прерываний. Приоритеты прерываний.</p>
2	<p>Раздел 2. Периферийные устройства.</p> <p>Тема 2.1. Цифровые параллельные порты ввода-вывода.</p> <p>Типовое устройство разряда порта. Настройка разряда порта. Использование простейших внешних устройств ввода и вывода. Использование внешних прерываний.</p> <p>Тема 2.2. Последовательные интерфейсы.</p> <p>Виды последовательных интерфейсов. Принцип работы последовательного порта. Режимы последовательной передачи данных. Настройка последовательного порта.</p> <p>Тема 2.3. Таймеры-счетчики и широтно-импульсная модуляция.</p> <p>Типовое устройство таймера-счетчика. Режимы работы таймеров-счетчиков. Многофункциональные таймеры-счетчики. Принцип и реализация широтно-импульсной модуляции.</p> <p>Тема 2.4. Аналогово-цифровые и цифро-аналоговые преобразователи.</p> <p>Типы аналогово-цифровых и цифро-аналоговых преобразователей. Настройка и использование аналогово-цифрового преобразователя. Настройка и использование цифро-аналогового преобразователя.</p>

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 6				
1.	Вводное занятие	2	2	1
2.	Архитектура и система команд микроконтроллера	4	4	1
3.	Организация взаимодействия микроконтроллера с устройствами вывода	4	4	2
4.	Организация взаимодействия микроконтроллера с устройствами ввода	4	4	2
5.	Разработка микроконтроллерной системы с использованием внешних прерываний	4	4	2
6.	Разработка микроконтроллерной системы с использованием таймеров	4	4	2
7.	Разработка микроконтроллерной системы с использованием последовательных интерфейсов	4	4	2
8.	Разработка микроконтроллерной системы с использованием широтно-импульсной модуляции	4	4	2
9.	Разработка микроконтроллерной системы с использованием аналогово-цифрового преобразователя	4	4	2
Всего		34		

4.5. Курсовое проектирование/ выполнение курсовой работы

Цель курсового проекта: закрепить теоретические знания и практические навыки, полученные при изучении дисциплины, путем самостоятельного выполнения всех стадий разработки микроконтроллерной системы.

Часов практической подготовки: 17.

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 6, час	Семестр 7, час
1	2	3	4
Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	37	37	
Курсовое проектирование (КП, КР)	14		14
Расчетно-графические задания (РГЗ)			
Выполнение реферата (Р)			
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)	24	20	4
Домашнее задание (ДЗ)			
Контрольные работы заочников (КРЗ)			
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)	11	10	1
Всего:	86	67	19

5. Перечень учебно-методического обеспечения

для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся указаны в п.п. 7-11.

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)
681.5 И 20	Иванов, Н. М. Микроконтроллеры семейства MCS51 в системах управления и контроля : лабораторный практикум / Н. М. Иванов, Т. Н. Соловьева ; С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - Санкт-Петербург : Изд-во ГУАП, 2019. - 76 с.	5
681.5 И 20	Иванов, Н. М. Микроконтроллеры PIC16C7X в системах управления и контроля : лабораторный практикум / Н. М. Иванов, М. Б. Сергеев, Т. Н. Соловьева ; С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - Санкт-Петербург : Изд-во ГУАП, 2018. - 65 с.	5
621.38 С 50	Смирнов, Ю. А. Основы микроэлектроники и микропроцессорной техники : учебное пособие / Ю. А. Смирнов, С. В. Соколов, Е. В. Титов. - 2-е изд., испр. - СПб. : Лань, 2013. - 496 с.	14
004 В 19	Микроконтроллеры. Разработка встраиваемых приложений [Текст] : учебное пособие / А. Е. Васильев ; С.-Петерб. гос. политехн. ун-т. - СПб. : Изд-во СПбГПУ, 2003. - 211 с.	17

004 Г 52	Гладштейн, М. А. Микроконтроллеры смешанного сигнала C8051Fxxx фирмы Silicon Laboratories и их применение : руководство пользователя / М. А. Гладштейн. - М. : ДОДЭКА-XXI, 2008. - 336 с.	7
004 (075) У 27	Угрюмов, Е. П. Цифровая схемотехника : учебное пособие / Е. П. Угрюмов. - 2-е изд., перераб. и доп. - СПб. : БХВ - Петербург, 2007. - 782 с.	73
621.396.6 Б 43	Белов, А. В. Микроконтроллеры AVR в радиолюбительской практике / А. В. Белов. - СПб. : Наука и техника, 2007. - 352 с.	1

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
	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	MCU 8051 IDE

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	Лекционная аудитория	32-04
2	Микроконтроллерный стенд	

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; Задачи.
Выполнение курсового проекта	Экспертная оценка на основе требований к содержанию курсового проекта.

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»	<ul style="list-style-type: none"> – обучающийся глубоко и всесторонне усвоил программный материал; – уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает; – опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления; – умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи; – делает выводы и обобщения; – свободно владеет системой специализированных понятий.
«хорошо» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> – 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»	<ul style="list-style-type: none"> – 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»	<ul style="list-style-type: none"> – 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.	Микроконтроллер. Понятие и обобщенная структура	ПК-3.3.1
2.	Конвейерная обработка команд	ПК-3.3.1
3.	Понятие прерывания	ПК-3.3.1
4.	Общая структура и применение таймеров	ПК-3.3.1
5.	Сторожевой таймер	ПК-3.3.1
6.	Функции захвата и сравнения таймера	ПК-3.3.1
7.	Последовательные интерфейсы	ПК-3.3.1
8.	Принципы работы АЦП и ЦАП	ПК-3.3.1
9.	Построчное сканирование клавиатуры	ПК-3.У.1
10.	Быстрое сканирование клавиатуры	ПК-3.У.1
11.	Динамическая индикация	ПК-3.У.1
12.	Управление знакосинтезирующим дисплеем на базе контроллера HD44780	ПК-3.У.1
13.	Использование прерываний	ПК-3.У.1
14.	Измерение временного интервала между внешними событиями с использованием таймера	ПК-3.У.1
15.	Формирование импульсов заданной частоты и скважности с использованием функций сравнения и перезагрузки таймера	ПК-3.У.1
16.	Широтно-импульсная модуляция	ПК-3.У.1
17.	Задача: расчет адреса в памяти данных	ПК-3.В.1
18.	Задача: сканирование клавиатуры	ПК-3.В.1
19.	Задача: программирование динамической индикации	ПК-3.В.1
20.	Задача: определение порядка обслуживания прерываний	ПК-3.В.1
21.	Задача: настройка таймеров	ПК-3.В.1
22.	Задача: настройка скорости передачи последовательного порта	ПК-3.В.1
23.	Задача: настройка многофункционального таймера для формирования ШИМ-сигнала	ПК-3.В.1
24.	Задача: Расчет измеренного напряжения АЦП	ПК-3.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 курсового проектирования/выполнения курсовой работы представлены в таблице 17.

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

№ п/п	Примерный перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы
1	Разработка микроконтроллерной системы на основе семейства MCS-51
2	Разработка микроконтроллерной системы на основе семейства PIC
3	Разработка микроконтроллерной системы на основе семейства AVR

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 возникающие вопросы по теме лекции.

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 личном кабинете в электронном виде: <https://pro.guap.ru>

Структура и форма отчета о лабораторной работе

Публикуются в личном кабинете в электронном виде: <https://pro.guap.ru>

Требования к оформлению отчета о лабораторной работе

Публикуются в личном кабинете в электронном виде: <https://pro.guap.ru>

11.3. Методические указания для обучающихся по прохождению курсового проектирования

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

Курсовой проект позволяет обучающемуся: получить опыт самостоятельного выполнения этапов разработки микроконтроллерной системы, закрепить знания и навыки, полученные при изучении дисциплины.

Структура пояснительной записки курсового проекта

Публикуется в личном кабинете в электронном виде: <https://pro.guap.ru>

Требования к оформлению пояснительной записки курсового проекта

Публикуются в личном кабинете в электронном виде: <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, самостоятельная работа может включать в себя контрольную работу.

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

Методическими материалами, направляющими самостоятельную работу обучающихся являются:

- учебно-методический материал по дисциплине.

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 учет выполнения лабораторных работ, а также проверку усвоения лекционного материала. При проведении промежуточной аттестации оценка результатов обучения по дисциплине в равных долях учитывает результаты экзамена и текущего контроля.

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».

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