

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

Кафедра № 41

УТВЕРЖДАЮ

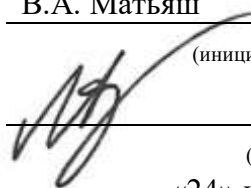
Руководитель направления

доц., к.т.н., доц.

(должность, уч. степень, звание)

В.А. Матьяш

(инициалы, фамилия)



(подпись)

«24» июня 2021 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Системы реального времени»
(Наименование дисциплины)

Код направления подготовки/ специальности	02.03.03
Наименование направления подготовки/ специальности	Математическое обеспечение и администрирование информационных систем
Наименование направленности	Системный анализ в информационных технологиях
Форма обучения	очная

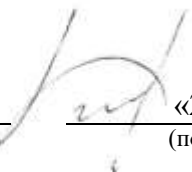
Санкт-Петербург– 2021

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

доц.,к.т.н.,доц.

(должность, уч. степень, звание)



«23» июня 2021 г

(подпись, дата)

О.А. Кононов

(инициалы, фамилия)

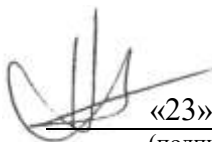
Программа одобрена на заседании кафедры № 41

«23» июня 2021 г, протокол № 11А-2020/21.

Заведующий кафедрой № 41

д.т.н.,проф.

(уч. степень, звание)



«23» июня 2021 г

(подпись, дата)

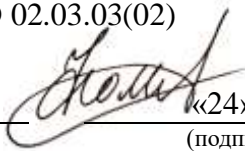
Г.А. Коржавин

(инициалы, фамилия)

Ответственный за ОП ВО 02.03.03(02)

Стар. преподаватель

(должность, уч. степень, звание)



«24» июня 2021 г

(подпись, дата)

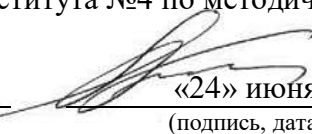
А.А. Фоменкова

(инициалы, фамилия)

Заместитель Директора института №4 по методической работе

доц.,к.т.н.,доц.

(должность, уч. степень, звание)



«24» июня 2021 г

(подпись, дата)

А.А. Ключарев

(инициалы, фамилия)

Аннотация

Дисциплина «Системы реального времени» входит в образовательную программу высшего образования – программу бакалавриата по направлению подготовки/специальности 02.03.03 «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем» направленности «Системный анализ в информационных технологиях». Дисциплина реализуется кафедрой «№41».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

ПК-3 «Способен использовать знания направлений развития компьютеров с традиционной (нетрадиционной) архитектурой; современных системных программных средств; операционных систем, операционных и сетевых оболочек, сервисных программ; тенденции развития функций и архитектур проблемно ориентированных программных систем и комплексов в профессиональной деятельности»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с анализом, проектированием, построением и сопровождением программных систем и комплексов, работающих в реальном масштабе времени.

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

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

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 часа.

Язык обучения по дисциплине «русский»

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

1.1. Цели преподавания дисциплины

Данная дисциплина имеет целью формирование профессиональной подготовки в области математического обеспечения и администрирования информационных систем, в частности, получение студентами необходимых знаний и навыков в области анализа, проектирования, построения и сопровождения информационных систем, работающих в реальном масштабе времени.

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 использовать знания направлений развития компьютеров с традиционной (нетрадиционной) архитектурой; современных системных программных средств; операционных систем, операционных и сетевых оболочек, сервисных программ; тенденции развития функций и архитектур проблемно ориентированных программных систем и комплексов в профессиональной деятельности	ПК-3.3.1 знает направления развития компьютеров с традиционной и нетрадиционной архитектурой ПК-3.У.1 умеет анализировать тенденции развития функций и архитектур проблемно-ориентированных программных систем и комплексов в профессиональной деятельности ПК-3.У.2 умеет использовать в профессиональной деятельности современные системные программные средства, операционные системы и оболочки, сервисные программы ПК-3.В.1 владеет навыками программирования компьютеров с различной современной архитектурой

2. Место дисциплины в структуре ОП

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

– «операционные системы»,

– «теория вычислительных процессов».

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

– «производственная преддипломная практика».

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
1	2	3
Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)	2/ 72	2/ 72
Из них часов практической подготовки	10	10
Аудиторные занятия, всего час.	20	20
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)		
экзамен, (час)		
Самостоятельная работа, всего (час)	52	52
Вид промежуточной аттестации: зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.**)	Зачет	Зачет

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 8					
Раздел 1. Общие понятия.	1				2
Раздел 2. Операционные системы реального времени	1				3
Раздел 3. Структура ядра ОСРВ	1				4
Раздел 4. Межзадачное взаимодействие в ОСРВ	2		8		12
Раздел 5. Прерывания и исключения	2				5
Раздел 6. Представление времени.	1		2		10
Раздел 7. Обеспечение безопасности.	1				8
Раздел 8. Проектирование программных систем реального времени	1				8
Итого	10	0	10	0	52

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. Общие понятия. Тема 1.1. Определения СРВ. Классификация задач реального времени. Тема 1.2. Основные требования к вычислительным средствам и характеристикам исполнения
2	Раздел 2. Операционные системы реального времени. Тема 2.1. История возникновения. Отличия от ОС общего назначения. Основные и дополнительные компоненты ОСРВ. Ключевые характеристики ОСРВ. Тема 2.2. Обзор ОСРВ - VxWorks, QNX, LynxOS, OS-9. Стоимость, доступность, набор компонентов, поддерживаемые аппаратные платформы, соответствие стандартам. Тема 2.3. Особенности разработки ОСРВ на основе требований стандартов POSIX, DO178 и ARINC653..
3	Раздел 3. Структура ядра ОСРВ. Тема 3.1. Архитектура систем реального времени. Монолитное ядро и микроядро. Состав микроядра. Тема 3.2. Задача, основные составляющие контекста задачи, машина состояния, особенности перехода из состояния в состояние. Тема 3.3. Планировщик, типовые алгоритмы планирования, диспетчер задач, переключение контекстов задачи. Частотно-монотонный анализ. RMS и EDF подходы.
4	Раздел 4. Межзадачное взаимодействие в ОСРВ. Тема 4.1. Семафоры - бинарный, счетный. Мьютекс. Тема 4.2. Обмен сообщениями (простые, составные, сигналы). Синхронный обмен. Тема 4.3. Очереди сообщений. Разделяемая память.
5	Раздел 5. Прерывания и исключения. Тема 5.1 Таблица прерываний и схема обработки. Тема 5.2. Мультиплексированные, вложенные и вытесняемые прерывания. Тема 5.3. Прямой и отложенный обработчики прерываний в операционной системе. Тема 5.4 Виды исключений и схема обработки.
6	Раздел 6. Представление времени. Тема 6.1 Принцип работы системного таймера и особенности программирования. Тема 6.2 Программные таймеры. Тема 6.3 Часы реального времени.
7	Раздел 7. Обеспечение безопасности. Тема 7.1 Функциональная безопасность и стандарты

	безопасности МЭК 61508 и МЭК 61511. Тема 7.2 Механизмы обеспечения функциональной безопасности.
8	Раздел 8. Проектирование программных систем реального времени. Тема 8.1 Жизненный цикл разработки систем реального времени. Проектирование через моделирование. Тема 8.2 Средства поддержки разработчика. Тема 8.3 Графический интерфейс пользователя

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)	№ раздела дисциплины
Семестр 8			
1	Ознакомление с ОСПВ QNX. Простейший пример.	2	
2	Процессы и потоки	2	
3	Обмен сообщениями	2	
4	Тайм - ауты	2	
5	Барьеры	2	
Всего		10	

4.5. Курсовое проектирование/ выполнение курсовой работы

Учебным планом не предусмотрено

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
1	2	3
Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	40	40

Курсовое проектирование (КП, КР)		
Расчетно-графические задания (РГЗ)		
Выполнение реферата (Р)		
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)	12	12
Домашнее задание (ДЗ)		
Контрольные работы заочников (КРЗ)		
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)		
Всего:	52	52

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)
004.4 3-96	Зыль, С. Н. Операционная система реального времени QNX : от теории к практике / С. Н. Зыль. - 2-е изд. - СПб. : БХВ - Петербург, 2004. - 192 с	50
004.4 Л 47	Леонтьев А.Е. Системы реального времени : учебное пособие / С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения ; С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2011. - 175 с.	15
004 О-60	Операционная система реального времени QNX Neutrino 6.5.0 : Руководство пользователя : руководство. - СПб. : БХВ - Петербург, 2014. - 496 с	5
004.4 К 64	Кононов О.А. Основы применения операционной системы реального времени QNX: практикум / О. А. Кононов. – СПб.: ГУАП, 2018. – 36с.	10

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
http://kpda.ru/upload/docs/Neutrino_Sys_Arch_6.5.pdf	Системная архитектура QNX Neutrino.

http://kpda.ru/upload/docs/Neutrino_Users_Guide_6_5.pdf	Операционная система QNX Neutrino. Руководство пользователя.
http://citforum.ru/programming/digest/rtsdebug.shtml	Отладка систем реального времени. Обзор. К.А. Костюхин, НИИСИ РАН
http://citforum.ru/operating_systems/rubanov/	Разработка ОС реального времени для цифрового сигнального процессора В. В. Рубанов, К. А. Власов, ИСП РАН
http://kpda.ru/upload/iblock/0e3/senkovstat280817.pdf	«Нейтрино» - защищенная операционная система реального времени для российских процессоров А.Сеньков
https://intuit.ru/studies/courses/2262/160/lecture/4430?page=3	Технология программирования встроенных систем реального времени
https://www.cta.ru/cms/f/443753.pdf	Результаты тестов производительности QNX Neutrino. В. Махилёв

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
	Не предусмотрено

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 таблице 12.

Таблица 12 – Состав материально-технической базы

№ п/п	Наименование составной части материально-технической базы	Номер аудитории (при необходимости)

1	Мультимедийная лекционная аудитория	
2	Компьютерный класс	

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
Зачет	Список вопросов

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
	Учебным планом не предусмотрено	

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	Определение системы реального времени	ПК-3.3.1
2	Классификация и описание разновидностей СРВ	ПК-3.3.1
3	Системы жесткого и мягкого РВ.	ПК-3.3.1
4	Структура СРВ	ПК-3.3.1
5	Эволюция операционных систем РВ	ПК-3.У.1
6	Характеристики ОСРВ. Время реакции системы	ПК-3.У.1
7	Особенности оборудования, на котором применяют ОСРВ	ПК-3.У.1
8	Механизмы реального времени	ПК-3.У.1
9	Понятия «процесс» и «поток».	ПК-3.У.2
10	Планирование процессов	ПК-3.У.2
11	Приоритет процесса	ПК-3.У.2
12	Схемы назначения приоритета	ПК-3.У.2
13	Алгоритмы планирования мягкого реального времени	ПК-3.У.2
14	Алгоритмы планирования жесткого реального времени	ПК-3.У.2
15	Системы, поддающиеся планированию (RMA).	ПК-3.У.2
16	Статический алгоритм планирования RMS.	ПК-3.У.2
17	Динамический алгоритм планирования EDF	ПК-3.У.2
18	Межпроцессное взаимодействие. Формы межпроцессного взаимодействия	ПК-3.У.2
19	Сообщения. Синхронные и асинхронные сообщения	ПК-3.В.1
20	Представление времени. Принцип работы системного таймера и особенности программирования.	ПК-3.В.1
21	Программные таймеры. Часы реального времени.	ПК-3.В.1
22	Мультиплексированные, вложенные и вытесняемые прерывания.	ПК-3.У.2
23	Прямой и отложенный обработчик прерываний в операционной системе QNX	ПК-3.У.2
24	Функциональная безопасность и стандарты безопасности МЭК 61508 и МЭК 61511	ПК-3.У.2
25	Механизмы обеспечения функциональной безопасности.	ПК-3.У.2
26	Проектирование программных систем реального времени. Жизненный цикл разработки систем реального времени	ПК-3.У.2
27	Проектирование через моделирование.	ПК-3.У.2
28	Средства поддержки разработчика.	ПК-3.У.2
29	Графический интерфейс пользователя	ПК-3.У.2

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

Учебным планом не предусмотрено

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

Целью дисциплины является – получение студентами необходимых знаний, умений и навыков в области профилирующих дисциплин направления «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем», пробуждение искреннего интереса к направлению подготовки, предоставление возможности студентам развивать и продемонстрировать навыки в области анализа, проектирования, построения и сопровождения информационных систем, работающих в реальном масштабе времени.

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: соответствует содержанию дисциплины (таблица 4).

11.2. Методические указания для обучающихся по участию в семинарах.

Учебным планом не предусмотрено

11.3. Методические указания для обучающихся по прохождению практических занятий.

Учебным планом не предусмотрено

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 представлены в учебном издании:

Кононов О.А. Основы применения операционной системы реального времени QNX: практикум / О. А. Кононов. – СПб.: ГУАП, 2018. – 36с.

Структура и форма отчета о лабораторной работе:

- титульный лист;
- цель работы;
- текст созданных программ;
- результаты работы программ;
- выводы.

Требования к оформлению отчета о лабораторной работе

При оформлении отчетов о лабораторных работах следует пользоваться ГОСТ 7.32-2017 издания 2017 года. URL: http://regstands.guap.ru/db/docs/gost_7.32-2017.pdf

11.5. Методические указания для обучающихся по прохождению курсового проектирования/выполнения курсовой работы.

Учебным планом не предусмотрено

11.6. Методические указания для обучающихся по прохождению самостоятельной работы

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

Для обучающихся по заочной форме обучения, 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;
- методические указания по выполнению контрольных работ (для обучающихся по заочной форме обучения).

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.

Оценивание хода освоения дисциплины в течение семестра осуществляется в процессе защиты отчетов по лабораторным работам, перечень которых представлен в таблице 6.

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 зачет – это форма оценки знаний, полученных обучающимся в ходе изучения учебной дисциплины в целом или промежуточная (по окончании семестра) оценка знаний обучающимся по отдельным разделам дисциплины с аттестационной оценкой «зачтено» или «не зачтено».

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

Лист внесения изменений в рабочую программу дисциплины

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