

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

Кафедра № 32

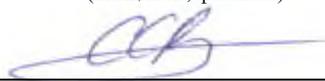
УТВЕРЖДАЮ  
Руководитель образовательной программы

К.Т.Н., доц.

(должность, уч. степень, звание)

С.В. Солёный

(инициалы, фамилия)



(подпись)

«27» июня 2024 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Компьютерные сети в специальных комплексах летательных аппаратов»  
(Наименование дисциплины)

Код специальности	13.05.02
Наименование специальности	Специальные электромеханические системы
Наименование направленности	Электромеханические системы специальных устройств и изделий
Форма обучения	очная
Год приема	2024

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составила

<u>ст. преподаватель</u> (должность, уч. степень, звание)	 (подпись, дата)	<u>О.Б. Чернышева</u> (инициалы, фамилия)
--	--	--

Программа одобрена на заседании кафедры № 32

«26» июня 2024 г., протокол № 10

Заведующий кафедрой № 32

<u>К.Т.Н., доц.</u> (уч. степень, звание)	 (подпись, дата)	<u>С.В. Солёный</u> (инициалы, фамилия)
--	---	--

Заместитель директора института №3 по методической работе

<u>ст. преподаватель</u> (должность, уч. степень, звание)	 (подпись, дата)	<u>Н.В. Решетникова</u> (инициалы, фамилия)
--	---	--

## Аннотация

Дисциплина «Компьютерные сети в специальных комплексах летательных аппаратов» входит в образовательную программу высшего образования – программу специалитета по специальности 13.05.02 «Специальные электромеханические системы» направленности «Электромеханические системы специальных устройств и изделий». Дисциплина реализуется кафедрой «№32».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

ПК-2 «Способность участвовать в конструировании электротехнических и электроэнергетических устройств, специальных электромеханических систем»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с системным представлением о возможностях и преимуществах использования современных цифровых технологий в сфере профессиональной деятельности; с формированием умения использовать информационные и цифровые технологии для решения прикладных задач в электроэнергетической отрасли.

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 3 зачетных единицы, 108 часов.

Язык обучения по дисциплине «русский»

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

### 1.1. Цели преподавания дисциплины

Целью преподавания дисциплины является формирование способности использовать современные цифровые технологии для решения профессиональных задач в электротехнических и электроэнергетических отраслях.

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-2 Способность участвовать в конструировании электротехнических и электроэнергетических устройств, специальных электромеханических систем	ПК-2.3.1 знает состав и порядок разработки производственно- технологической и конструкторской документации ПК-2.У.2 умеет эффективно использовать современные компьютерные технологии для изучения предмета исследования

## 2. Место дисциплины в структуре ОП

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

- «Информационные технологии»,
- «Информатика»,
- «Основы информационной безопасности».
- «Компьютерная графика в профессиональной сфере»,
- «Программирование микроконтроллеров»,
- «Искусственный интеллект в электроэнергетике»,

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

- «Проектирование и конструирование электромеханических систем специального назначения»,
- «Преддипломная практика».
- «Дипломное проектирование».

## 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
		№9
1	2	3
<b>Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)</b>	3/ 108	3/ 108
<b>Из них часов практической подготовки</b>	17	17
<b>Аудиторные занятия, всего час.</b>	34	34
в том числе:		
лекции (Л), (час)	17	17
практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)		
лабораторные работы (ЛР), (час)	17	17
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)		
экзамен, (час)		
<b>Самостоятельная работа, всего (час)</b>	74	74
<b>Вид промежуточной аттестации: зачет</b>	Зачет	Зачет

#### 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)	ЛР (час)	КП (час)	СРС (час)
Семестр 9					
Раздел 1. Общие сведения о компьютерной сети Тема 1.1. Классификация и архитектура компьютерных сетей. Тема 1.2 Глобальные сети. Типы и характеристики. Тема 1.3 Локальные сети. Типы, протоколы и стандарты. Тема 1.4 Организация удаленного доступа.	5		8		30
Раздел 2. Классификация беспилотных летательных аппаратов Тема 2.1. Классификация беспилотных летательных аппаратов (БЛА). Тактико-технические и эксплуатационные характеристики БЛА. Тема 2.2. Способы управления полетом БЛА. Режимы полета и аппаратуры управления БЛА. Операционная система авионики. Наземная аппаратура управления. Бортовая аппаратура управления. Тема 2.3. Беспилотный летательный аппарат – объект управления.	6		9		20

Раздел 3. Летающие сенсорные сети Тема 3.1 Летающие целевые сети FANET. Тема 3.2 Типовая структура летающей сенсорной сети. Архитектура летающих сенсорных сетей. Типовая структура летающей сенсорной сети.	6				24
Итого в семестре:	17		17		74
Итого	17	0	17	0	74

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
<b>Тема 1.1</b>	Основные виды информационно-вычислительных систем. Характеристик компьютерных сетей. Типы и основные характеристики транспортных сетей. Архитектура компьютерных и транспортных сетей. Модели взаимодействия открытых систем и их сравнительный анализ. Протоколы и интерфейсы. Стеки протоколов. Программное обеспечение компьютерных и транспортных сетей (обзор)
<b>Тема 1.2</b>	Типы глобальных сетей. Выбор типа глобальных связей. Измерение глобального трафика. Этапы выполнения запроса. Компрессия. Способы коммутации.
<b>Тема 1.3</b>	Общая характеристика протоколов ЛВС. Структура стандартов IEEE 802.1-802.5. Функции уровня управления логическим каналом (LLC). Стандарты Ethernet10Base-5, -2,-Т и -F. Метод случайного доступа. Форматы кадров Ethernet. Спецификации физической среды Ethernet
<b>Тема 1.4</b>	Компоненты удаленного доступа. Различные варианты удаленного доступа. Режимы Dial-in и Dial-out. Защита данных. Многопротокольность серверов удаленного доступа. Реализации серверов удаленного доступа. Обзор продуктов удаленного доступа.
<b>Тема 2.1</b>	Классификация беспилотных летательных аппаратов (БЛА). Тактико-технические и эксплуатационные характеристики БЛА. Микросистемная авионика
<b>Тема 2.2</b>	Способы управления полетом БЛА. Режимы полета и аппаратуры управления БЛА. Операционная система авионики. Наземная аппаратура управления. Бортовая аппаратура управления.
<b>Тема 2.3</b>	Системы координат и пространственное движение БЛА. Продольное движение. Боковое движение. Передаточные функции БЛА.
<b>Тема 3.1</b>	Летающие целевые сети FANET. Использование сетей FANET для организации информационного взаимодействия между беспилотными летательными аппаратами
<b>Тема 3.2</b>	Типовая структура летающей сенсорной сети. Архитектура летающих сенсорных сетей.

#### 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 9				
1	Исследование модели OSI	4	4	1
2	Исследование основных характеристик сетей	4	4	1
3	Исследование схем удаленного доступа	4	4	1
4	Изучение общих свойств и классификации протоколов маршрутизации	4	4	1
5	Заключительное занятие	1	1	
Всего		17	17	

#### 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 9, час
1	2	3
Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	54	54
Курсовое проектирование (КП, КР)		
Расчетно-графические задания (РГЗ)		
Выполнение реферата (Р)		
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)	10	10
Домашнее задание (ДЗ)		
Контрольные работы заочников (КРЗ)		
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)	10	10
Всего:	74	74

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)
	Урбанович П. П. Компьютерные сети : учебное пособие / П. П. Урбанович, Д. М. Романенко. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. - 460 с. - ISBN 978-5-9729-0962-9. - Текст : электронный. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/1902692">https://znanium.com/catalog/product/1902692</a>	
	Букатов А. А. Компьютерные сети: расширенный начальный курс : учебник для вузов / А. А. Букатов, С. А. Гуда. - Санкт-Петербург : Питер, 2020. - 496 с. - (Серия «Учебник для вузов»). - ISBN 978-5-4461-1338-5. - Текст : электронный. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/1756115">https://znanium.com/catalog/product/1756115</a>	
	Калиногорский Н. А. Основы практического применения интернет-технологий : учебное пособие / Н. А. Калиногорский. — 3-е изд., стер. — Москва : ФЛИНТА, 2020. — 182 с. - ISBN 978-5-9765-2302-9. - Текст : электронный. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/1142475">https://znanium.com/catalog/product/1142475</a>	
	Гуриков С. Р. Интернет-технологии : учебное пособие / С.Р. Гуриков. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 174 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/1044018. - ISBN 978-5-16-016517-2. - Текст : электронный. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/1902731">https://znanium.com/catalog/product/1902731</a>	
	Рэндал У.Б. Малые беспилотные летательные аппараты: теория и практика [Электронный ресурс] / У.Б. Рэндал, У.М. Тимоти. – Электрон. дан. – Москва: Техносфера, 2015. – 312 с. – Режим	

	доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/76159">https://e.lanbook.com/book/76159</a>	
--	--	--

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
<a href="http://194.226.30/32/book.htm">URL:http://194.226.30/32/book.htm</a>	Библиотека Администрации Президента РФ [Электронный ресурс]
<a href="http://imin.urf.ac.ru">URL:http://imin.urf.ac.ru</a>	Виртуальные библиотеки [Электронный ресурс].
<a href="http://www.rsl.ru">URL:http://www.rsl.ru</a>	Российская национальная библиотека [Электронный ресурс].
<a href="http://web.ido.ru">URL:http://web.ido.ru</a>	Электронная библиотека [Электронный ресурс].
<a href="http://gpntb.ru">URL:http://gpntb.ru</a>	Государственная публичная научно-техническая библиотека России [Электронный ресурс].
<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>	Информационный портал «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс]

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	Лекционная аудитория	21-21
2	Компьютерный класс	31-04

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; Тесты; Задачи.

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 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»	– 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.

Оценка компетенции	Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	
«неудовлетворительно» «не зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся не усвоил значительной части программного материала;</li> <li>– допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем в конкретном направлении;</li> <li>– испытывает трудности в практическом применении знаний;</li> <li>– не может аргументировать научные положения;</li> <li>– не формулирует выводов и обобщений.</li> </ul>

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 представлены в таблице 16.

Таблица 16 – Вопросы (задачи) для зачета

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для зачета	Код индикатора
1	Основные виды информационно-вычислительных систем.	ПК-2.3.1
2	Характеристик компьютерных сетей.	
3	Типы и основные характеристики транспортных сетей.	
4	Архитектура компьютерных и транспортных сетей.	
5	Модели взаимодействия открытых систем и их сравнительный анализ.	
6	Протоколы и интерфейсы. Стеки протоколов. Программное обеспечение компьютерных и транспортных сетей (обзор)	
7	Программное обеспечение компьютерных и транспортных сетей.	
8	Типы глобальных сетей.	
9	Выбор типа глобальных связей. Измерение глобального трафика.	
10	Этапы выполнения запроса. Компрессия.	
11	Способы коммутации.	
12	Обзор технологий глобальных сетей.	
13	Принцип работы глобальной сети. Общепринятая терминология.	ПК-2.У.2
14	Сервисы глобальной сети. Инфраструктуры частных глобальных сетей. Инфраструктура общедоступной глобальной сети.	
15	Инфраструктура общедоступной глобальной сети.	
16	Общие сведения о виртуальных локальных сетях.	
17	Реализация виртуальной локальной сети.	
18	Структура стандартов IEEE 802.1-802.5.	
19	Спецификации физической среды Ethernet.	
20	Компоненты удаленного доступа.	
21	Различные варианты удаленного доступа. Режимы Dial-in и Dial-out.	
22	Защита данных. Многопротокольность серверов	

	удаленного доступа.	
23	Internet of Things: основные функции.	
24	Тренды, возникшие под влиянием IoT.	
25	Этапы, составляющие IoT-решения: устройства, связь, коннективити платформа, IoT-платформа, приложения и сервисы, инфобезопасность, поддержка, интеграция.	
26	Большие данные и искусственный интеллект. Основные понятия.	
27	Применение БД и ИИ в построении компьютерных сетей.	
28	Использование сетей FANET для организации информационного взаимодействия между беспилотными летательными аппаратами.	
29	Типовая структура летающей сенсорной сети.	

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
1	<p>Доступом к сети называют:</p> <p>Выберите один ответ.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. взаимодействие станции (узла сети) со средой передачи данных для обмена информацией с другими станциями;</li> <li>b. взаимодействие станции со средой передачи данных для обмена информацией с друг с другом;</li> <li>c. это установление последовательности, в которой станции получают доступ к среде передачи данных;</li> <li>d. это установление последовательности, в которой серверы получают доступ к среде передачи данных.</li> </ul>	ПК-2.3.1
2	<p>Верно ли утверждение, что локальная вычислительная сеть (LAN) это сеть, функционирующая в пределах одного субъекта федерации?</p> <p>Варианты ответа:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. верно</li> <li>b. неверно</li> </ul>	
3	<p>Поясните, для чего предназначена служба FTP в Интернете?</p>	
4	<p>Соотнесите тип мультикоптера с компоновкой рамы (лучей).</p> <p>Типы мультикомперов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. квадрокоптер;</li> <li>b. трикоптер;</li> </ul>	

	<p>с. октокоптер; d. гексакоптер.</p> <p>Компоновка рамы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Y3 (3 пропеллера)</li> <li>2. X4 (4 пропеллера)</li> <li>3. Y6 (6 пропеллеров)</li> <li>4. X8 (8 пропеллеров)</li> </ol>	
5	<p>Укажите, какие характеристистики присущи сильному искусственному интеллекту? Выберите все правильные ответы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Обладает мышлением</li> <li>b. Обладает самосознанием</li> <li>c. Имитирует интеллектуальную функцию, но не понимает, что делает</li> <li>d. Хорошо решает несколько задач</li> <li>e. Хорошо решает только одну задачу</li> </ol>	
6	<p>Сервер-это ... Выберите один ответ</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. сетевая программа, которая ведёт диалог одного пользователя с другим;</li> <li>2. мощный компьютер, подключенный по локальной или внешней среде и к которому подключаются остальные компьютеры;</li> <li>3. компьютер отдельного пользователя, подключённый в общую сеть;</li> <li>4. стандарт, определяющий форму представления и способ пересылки сообщения.</li> </ol>	ПК-2.У.2
7	<p>Верно ли утверждение, что способ подключения к Интернет, обеспечивающий наибольшие возможности для доступа к информационным ресурсам это постоянное подключение по оптоволоконному каналу? Варианты ответа:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. верно</li> <li>b. неверно</li> </ol>	
	<p>Укажите, какие характеристистики присущи слабому искусственному интеллекту? Выберите все правильные ответы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Обладает мышлением</li> <li>b. Обладает самосознанием</li> <li>c. Имитирует интеллектуальную функцию, но не понимает, что делает</li> <li>d. Хорошо решает несколько задач</li> <li>e. Хорошо решает только одну задачу</li> </ol>	
8	<p>Поясните, что характеризует признак «Топология сети»?</p>	
9	<p>Сопоставьте составляющие IoT-решения с их характеристикой: Составляющие IoT-решения:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Конечные устройства — объекты, которые играют роль интерфейса между реальным и цифровым мирами.</li> <li>b. Программное обеспечение;</li> </ol>	

	с. Коммуникации; d. Платформа. Характеристики: 1. Объекты, которые играют роль интерфейса между реальным и цифровым мирами. 2. Отвечает за связь с облаком, сбор данных, интеграцию устройств и анализ данных в реальном времени. 3. Включает в себя решения для физического подключения (сотовая и спутниковая связь, LAN) и специальные протоколы, используемые в различных средах IoT. 4. Место, где все данные собираются, анализируются и передаются пользователю в удобной форме.	
10	Укажите, как измеряется скорость передачи данных по каналу связи?	

Критерии оценивания результатов тестирования:

1. Для заданий закрытого типа на установление соответствия:
  - полное соответствие с правильными ответами - 1 балл;
  - неверный ответ или его отсутствие – 0 баллов.
2. Для заданий комбинированного типа с выбором одного верного ответа из предложенных:
  - полное совпадение с верным ответом - 1 балл;
  - неверный ответ или его отсутствие – 0 баллов.
3. Для заданий комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных:
  - полное совпадение с верным ответом - 1 балл;
  - неверный ответ или его отсутствие – 0 баллов.
4. Для заданий открытого типа с развернутым ответом:
  - ответ совпадает с эталонным по содержанию и полноте - 3 балла;
  - допущена одна ошибка, неточность или ответ правильный, но не полный - 1 балл;
  - допущено более 1 ошибки, дан неправильный ответ или ответ отсутствует – 0 баллов.
5. Для заданий закрытого типа на установление последовательности:
  - полное совпадение с верным ответом - 1 балл;
  - неверный ответ или его отсутствие – 0 баллов.

Студенту предлагается ответить на 10 вопросов, отсортированных случайным образом с ограничением по времени. Студент получает зачет, если количество правильных ответов не менее 8.

Результаты тестирования учитываются при проведении промежуточной аттестации.

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:

Лекция состоит из трёх основных частей: вступительной, основной и заключительной. Вступительная часть определяет название темы, план и цель лекции. Она призвана заинтересовать и настроить аудиторию. В этой части лекции излагается актуальность, основная идея, связь данной лекции с предыдущими занятиями, ее основные вопросы. В основной части лекции реализуется научно-техническое содержание темы, все основные вопросы, проводится вся система доказательств с использованием наиболее целесообразных методических приёмов. Заключительная часть имеет целью обобщать в кратких формулировках основные идеи лекции, логически завершая её как целостное творение. Отдельные виды лекций могут иметь свои особенности как по содержанию, так и по структуре.

Для более полного и глубокого ознакомления студентов с материалами лекции, ее электронная версия размещается в Личном кабинете в разделе «Материалы».

### 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

Студенты разбиваются на подгруппы, по 3-4 человека. Перед проведением лабораторной работы обучающимся следует внимательно ознакомиться с методическими указаниями по ее выполнению. В соответствии с заданием обучающиеся должны подготовить необходимые данные, получить от преподавателя допуск к выполнению лабораторной работы, выполнить указанную последовательность действий, получить требуемые результаты, оформить и защитить отчет по лабораторной работе.

#### Структура и форма отчета о лабораторной работе

В отчете должна быть сформулирована цель проведенной работы и представлены следующие материалы:

- электрическая схема (схемы) лабораторной установки, выполненные с использованием современных графических пакетов, например SimIn Tech, Visio и др.;
- таблицы с параметрами, измеренными в процессе выполнения опытов, и параметрами, вычисленными в соответствии с требованиями программы;
- характеристики, построенные в соответствии с требованиями программы;
- обработанные осциллограммы;
- выводы по результатам лабораторной работы (анализ экспериментальных данных, вида кривых, причин погрешностей и т. д.)

#### Требования к оформлению отчета о лабораторной работе

По каждой лабораторной работе выполняется отдельный отчет. Титульный лист оформляется в соответствии с шаблоном (образцом) приведенным на сайте ГУАП ([www.guap.ru](http://www.guap.ru)) в разделе «Сектор нормативной документации». Текстовые и графические материалы оформляются в соответствии с действующими ГОСТами и требованиями, приведенными на сайте ГУАП ([www.guap.ru](http://www.guap.ru)) в разделе «Сектор нормативной документации».

Отчеты следует оформлять в соответствии с требованиями ГОСТ 7.32-2017 и ГОСТ 2.105-2019:

ГОСТ 7.32-2017 – СИБИД. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления

ГОСТ 2.105-2019 – ЕСКД. Общие требования к текстовым документам

Список использованных источников необходимо оформлять в соответствии с требованиями ГОСТ 7.0.100-2018:

ГОСТ 7.0.100-2018 – Библиографическая запись. Библиографическое описание.  
Общие требования и правила составления.

### 11.3. 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 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.

### 11.4. 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.

Система оценок при проведении текущего контроля успеваемости 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».

### 11.5. 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».

Промежуточная аттестация оценивается по результатам текущего контроля успеваемости. В случае, если студент по уважительной причине не выполнил требования текущего контроля, ему предоставляется возможность сдать задолженности по пропущенным темам. Форма проведения промежуточной аттестации – письменная.

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