

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

Кафедра № 32

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель направления

проф., д.т.н., проф.

(должность, уч. степень, звание)

А.Л. Ронжин

(инициалы, фамилия)

(подпись)

«23» июня 2021 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

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

Код направления подготовки/ специальности	13.05.02
Наименование направления подготовки/ специальности	Специальные электромеханические системы
Наименование направленности	Электромеханические системы специальных устройств и изделий
Форма обучения	очная

Санкт-Петербург– 2021

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

Доцент, к. т. н.

(должность, уч. степень, звание)

(подпись, дата)

М.В. Сержантова

(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 32

«26» мая 2021 г, протокол № 10

Заведующий кафедрой № 32

д. т. н., проф.

(уч. степень, звание)

(подпись, дата)

А.Л. Ронжин

(инициалы, фамилия)

Ответственный за ОП ВО 13.05.02(01)

доц., к. т. н., доц.

(должность, уч. степень, звание)

(подпись, дата)

С.В. Соленый

(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института №3 по методической работе

доц., к. э. н., доц.

(должность, уч. степень, звание)

(подпись, дата)

Г.С. Армашова-Тельник

(инициалы, фамилия)

## Аннотация

Дисциплина «Компьютерные сети в специальных комплексах летательных аппаратов» входит в образовательную программу высшего образования – программу специалитета по направлению подготовки/ 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»

ПК-4 «Способность участвовать в эксплуатации электротехнических и электроэнергетических устройств, специальных электромеханических систем»

ПК-5 «Способность использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров электроэнергетического и электромеханического оборудования»

ПК-6 «Способность оценивать техническое состояние, поддержание и восстановление работоспособности электроэнергетического и электромеханического оборудования»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с использованием современных компьютерных и сетевых технологий в системах автоматизации и управления в производстве специальных комплексов летательных аппаратов.

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

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

Современные сложные системы автоматизированного управления в производстве базируются на развитой вычислительной архитектуре, построенной с использованием принципов иерархичности, модульности и распределенности. Разработка подобных структур предполагает создание разнообразных аппаратных и программных средств, в том числе - интерфейсных модулей, компонентов инструментальных сред, интерактивных подсистем, баз данных, средств коммуникаций, контроля и диагностики, функциональных и сервисных приложений. Цель дисциплины состоит в формировании у студентов представлений о задачах и принципах использования компьютерных, информационных и сетевых технологий в системах автоматического и автоматизированного управления в производстве специальных комплексов летательных аппаратов.

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.У.2 умеет эффективно использовать современные компьютерные технологии для изучения предмета исследования
Профессиональные компетенции	ПК-4 Способность участвовать в эксплуатации электротехнических и электроэнергетических устройств, специальных электромеханических систем	ПК-4.3.1 знает правила и нормативные документы по эксплуатации электротехнического оборудования
Профессиональные компетенции	ПК-5 Способность использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров электроэнергетического и электромеханического оборудования	ПК-5.3.1 знает взаимосвязи процессов проектирования и эксплуатации

Профессиональные компетенции	ПК-6 Способность оценивать техническое состояние, поддержание и восстановление работоспособности электроэнергетического и электромеханического оборудования	ПК-6.3.1 знает методы и технические средства испытаний и диагностики электрооборудования
------------------------------	---	--

## 2. Место дисциплины в структуре ОП

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

- Информатика,
- Прикладное программирование,
- Специальные электромеханические системы специальных комплексов ЛА.

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

- Проектирование и конструирование специальных комплексов ЛА.

## 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:</b> 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 9					
Раздел 1. Общие принципы построения сетей	1	0	1	0	0
Раздел 2. Коммутация каналов и пакетов	1	0	1	0	0
Раздел 3. Архитектура и стандартизация сетей	1	0	1	0	0
Раздел 4. Сетевые характеристики	1	0	1	0	0
Раздел 5. Методы обеспечения качества обслуживания	1	0	1	0	0
Раздел 6. Линии связи	1	0	1	0	1
Раздел 7. Кодирование и мультиплексирование данных	1	0	1	0	0
Раздел 8. Беспроводная передача данных	1	0	1	0	0
Раздел 9. Технологии локальных сетей на разделяемой среде	1	0	1	0	0
Раздел 10. Коммутируемые сети Ethernet	1	0	1	0	0
Раздел 11. Адресация в стеке протоколов TCP/IP	1	0	1	0	0
Раздел 12. Протокол межсетевого взаимодействия	1	0	1	0	1
Раздел 13. Базовые протоколы TCP/IP	1	0	1	0	0
Раздел 14. Дополнительные функции маршрутизаторов IP-сетей	1	0	1	0	0
Раздел 15. Удаленный доступ	1	0	1	0	0
Раздел 16. Сетевые службы	1	0	1	0	0
Раздел 17. Сетевая безопасность	1	0	1	0	30
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

Таблица 3 - Содержание разделов и тем лекционных занятий

Номер раздела	Название и содержание разделов и тем лекционных занятий
<b>1.</b>	<b>Раздел 1. Общие принципы построения сетей</b> 2. Сетевое программное обеспечение 3. Физическая передача данных по линиям связи 4. Проблемы связи нескольких компьютеров 5. Обобщенная задача коммутации
<b>2.</b>	<b>Раздел 2. Коммутация каналов и пакетов</b> 6. Коммутация каналов 7. Коммутация пакетов 8. Сравнение сетей с коммутацией пакетов и каналов
<b>3.</b>	<b>Раздел 3. Архитектура и стандартизация сетей</b> – Декомпозиция задачи сетевого взаимодействия – Модель OSI – Стандартизация сетей

	– Информационные и транспортные услуги
<b>4.</b>	<b>Раздел 4. Сетевые характеристики</b> 9. Типы характеристик 10. Производительность 11. Надежность 12. Характеристики сети поставщиков услуг
<b>5.</b>	<b>Раздел 5. Методы обеспечения качества обслуживания</b> – Обзор методов обеспечения качества обслуживания 1.1. Анализ очередей 1.2. Техника управления очередями 5.4. Механизмы кондиционирования трафика 5.5. Обратная связь 5.6. Резервирование ресурсов 5.7. Инжиниринг трафика
<b>6</b>	<b>Раздел 6. Линии связи</b> 6.1. Классификация линий связи 6.2. Характеристики линий связи 6.3. Типы кабелей
<b>7.</b>	<b>Раздел 7. Кодирование и мультиплексирование данных</b> 7.1. Модуляция 7.2. Дискретизация аналоговых сигналов 7.3. Методы кодирования 7.4. Обнаружение и коррекция ошибок 7.5. Мультиплексирование и коммутация
<b>8</b>	<b>Раздел 8. Беспроводная передача данных</b> 8.1. Беспроводная среда передачи 8.2. Беспроводные системы 8.3. Технология широкополосного сигнала
<b>9.</b>	<b>Раздел 9. Технологии локальных сетей на разделяемой среде</b> 9.1. Общая характеристика протоколов локальных сетей на разделяемой среде 9.2. Технологии Token Ring и FDDI 9.3. Беспроводные локальные сети IEEE 802.11 9.4. Персональные сети и технология Bluetooth
<b>10.</b>	<b>Раздел 10. Коммутируемые сети Ethernet</b> 10.1. Мост как предшественник и функциональный аналог коммутатора 10.2. Коммутаторы 10.3. Скоростные версии Ethernet 10.4. Архитектура коммутаторов 10.5. Конструктивное исполнение коммутаторов
<b>11.</b>	<b>Раздел 11. Адресация в стеке протоколов TCP/IP</b> 11.1. Стек протоколов TCP/IP 11.2. Типы адресов стека TCP/IP 11.3. Формат IP-адреса 11.4. Порядок назначения IP-адресов 11.5. Отображение IP-адресов на локальные адреса 11.6. Система DNS
<b>12.</b>	<b>Раздел 12. Протокол межсетевого взаимодействия</b> 12.1. Формат IP-пакета 12.2. Схема IP-маршрутизации 12.3. Маршрутизация с использованием масок 12.4. Фрагментация IP-пакетов
<b>13.</b>	<b>Раздел 13. Базовые протоколы TCP/IP</b> 13.1. Протоколы транспортного уровня TCP и UDP 13.2. Общие свойства и классификация протоколов маршрутизации 13.3. Протокол RIP

	13.4. Протокол OSPF 13.5. Маршрутизация в неоднородных сетях 13.6. Протокол BGP 13.7. Протокол ICMP
<b>14.</b>	<b>Раздел 14. Дополнительные функции маршрутизаторов IP-сетей</b> 14.1. Фильтрация 14.2. Стандарты QoS в IP-сетях 14.3. Трансляция сетевых адресов 14.4. Групповое вещание 14.5. IPv6 как развитие стека TCP/IP 14.6. Маршрутизаторы
<b>15.</b>	<b>Раздел 15. Удаленный доступ</b> 15.1. Схемы удаленного доступа 15.2. Коммутируемый аналоговый доступ 15.3. Коммутируемый доступ через сеть ISDN 15.4. Беспроводной доступ
<b>16.</b>	<b>Раздел 16. Сетевые службы</b> 16.1. Веб-служба 16.2. IP-телефония 16.3. Протокол передачи файлов 16.4. Сетевое управление в IP-сетях
<b>17.</b>	<b>Раздел 17. Сетевая безопасность</b> 17.1. Основные понятия информационной безопасности 17.2. Типы и примеры атак 17.3. Методы обеспечения информационной безопасности 17.4. Шифрование 17.5. Аутентификация, авторизация, аудит 17.6. Сети VPN на основе шифрования

#### 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 9			
1.	Изучение модели OSI	2	3
2.	Изучение типов характеристик сетей	2	4
3.	Изучение типов кабелей	2	6



4.	Кодирование и мультиплексирование данных	2	7
5.	Изучение характеристики протоколов локальных сетей на разделяемой среде	2	9
6.	Изучение беспроводные локальные сети IEEE 802.11	2	9
7.	Расчет конструктивного исполнения коммутатора	2	10
8.	Изучение стека протоколов TCP/IP	2	11
9.	Изучение системы DNS	2	11
10	Определение маршрутизации с использованием масок	2	12
11	Изучение общих свойств и классификации протоколов маршрутизации	2	13
12	Изучение компонентов и функционирования маршрутизатора	2	14
13	Изучение схем удаленного доступа	2	15
14	Изучение сетевого управления в IP-сетях	2	16
15	Изучение методов шифрования данных	2	17
16	Изучение основных методов обеспечения информационной безопасности	2	17
17	Изучение сетей VPN	2	17
Всего:		34	

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)	40	40
Курсовое проектирование (КП, КР)		
Расчетно-графические задания (РГЗ)		
Выполнение реферата (Р)		
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)	4	4
Домашнее задание (ДЗ)		
Контрольные работы заочников (КРЗ)		
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)	30	30
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)
ISBN 978-5-496-01967-5/ <a href="https://nncm-club.name/forum/viewtopic.php?t=1128724">https://nncm-club.name/forum/viewtopic.php?t=1128724</a>	Олифер В.Г., Олифер Н.А. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы: Учебник для вузов. 4-е изд. – СПб: Питер, 2016. – 944 с.: ил.	

## 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
ISBN 978-5-91134-476-4	Компьютерные сети: учебное пособие / А.В. Кузин. – 3-е изд., перераб. И доп. – М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2011. – 192 с.: ил. – (Профессиональное образование). <a href="http://znanium.com/bookread2.php?book=249563">http://znanium.com/bookread2.php?book=249563</a>

## 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	ауд. 21-16
2	Мультимедийная лекционная аудитория	ауд. 21-28

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.

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	Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	
«отлично» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся глубоко и всесторонне усвоил программный материал;</li> <li>– уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает;</li> <li>– опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления;</li> <li>– умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи;</li> <li>– делает выводы и обобщения;</li> <li>– свободно владеет системой специализированных понятий.</li> </ul>
«хорошо» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы;</li> <li>– не допускает существенных неточностей;</li> <li>– увязывает усвоенные знания с практической деятельностью направления;</li> <li>– аргументирует научные положения;</li> <li>– делает выводы и обобщения;</li> <li>– владеет системой специализированных понятий.</li> </ul>
«удовлетворительно» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся усвоил только основной программный материал, по существу излагает его, опираясь на знания только основной литературы;</li> <li>– допускает несущественные ошибки и неточности;</li> <li>– испытывает затруднения в практическом применении знаний направления;</li> <li>– слабо аргументирует научные положения;</li> <li>– затрудняется в формулировании выводов и обобщений;</li> <li>– частично владеет системой специализированных понятий.</li> </ul>

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 для зачета / дифф. зачета представлены в таблице 16.

Таблица 16 – Вопросы для зачета / дифф. зачета

№ п/п	Перечень вопросов для зачета / дифф. зачета	Код индикатора
1.	Модель OSI	ПК-2.У.2
2.	Типовые характеристики сетей	
3.	Изучение типов кабелей	
4.	Кодирование и мультиплексирование данных	
5.	Характеристики протоколов локальных сетей на разделяемой среде	
6.	Беспроводные локальные сети IEEE 802.11	ПК-4.3.1
7.	Расчет конструктивного исполнения коммутатора	
8.	Стека протоколов TCP/IP	
9.	Системы DNS	ПК-5.3.1
10.	Определение маршрутизации с использованием масок	
11.	Общие свойства и классификации протоколов маршрутизации	
12.	Компоненты и функционирование маршрутизатора	ПК-6.3.1
13.	Изучение схем удаленного доступа	
14.	Назовите основные области применения беспроводных линий связи.	
15.	Перечислите компоненты маршрутизатора и их функциональное назначение.	
16.	Опишите основные схемы удаленного доступа	
17.	Опишите методы сетевого управления в IP-сетях	
18.	Опишите методы шифрования данных	

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	Когда была стандартизирована технология Ethernet? Что такое «веб-сервер»? Какие соображения следует учитывать при выборе топологии сети?	

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:

- 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.

### 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

1. Приступать к работе можно только после ознакомления с рабочим местом.
2. Перед включением ЭВМ убедиться в том, что вся включенная в схему коммутационная аппаратура (кнопки и др.) находится в надлежащем состоянии.
3. При включении и в процессе регулирования следить за показаниями основных программных модулей.
4. В процессе работы не оставлять без присмотра рабочее место, которое находится под напряжением.
5. Не касаться неизолированных частей приборов и аппаратов, которые находятся под напряжением.
6. К лабораторным занятиям допускаются только те студенты, которые усвоили правила безопасности.
9. Лабораторные работы выполняются бригадой студентов в составе не менее двух человек.
10. Каждый студент должен подготовиться к лабораторной работе. При недостаточной подготовке студент не допускается к ее выполнению.
11. Написанная программа должна быть проверена преподавателем, который после проверки дает разрешение на проведение опытов.

12. Перед включением программы студент, производящий данную операцию, должен предупредить членов своей бригады об этом фразой «Начинаем эксперимент».

13. Результаты измерений по каждой характеристике должны быть проверены преподавателем.

14. После доработки программа должна быть проверена преподавателем.

15. В случае возникновения аварийной ситуации (появление дыма, запаха гари, несвойственных звуков, искры и др.) на рабочем месте необходимо немедленно отключить ЭВМ от напряжения и сообщить об этом событии преподавателю.

16. Студент должен бережно обращаться с предоставляемым ему оборудованием и компьютерной техникой, запрещается делать надписи мелом, карандашом или чернилами. Нельзя загромождать рабочее место приборами и аппаратами, которые не используются в лабораторной работе, оставлять на них книги, тетради и др. предметы.

17. К следующему занятию каждый студент должен составить отчет по предыдущей лабораторной работе в соответствии с установленной формой.

#### Структура и форма отчета о лабораторной работе

В отчете обязательно должны быть отражены следующие разделы: «Название» «Цель работы», «Содержание работы», «Схемы испытаний», «Результаты измерений и вычислений», «Анализ полученных характеристик и краткие выводы». В состав отчета могут быть включены другие разделы, которые учитывают специфику выполняемой лабораторной работы (фото экспериментов, программный код и др.). Необходимые схемы, рисунки и графики можно чертить карандашом либо с использованием специальных программных продуктов на персональном компьютере.

#### Требования к оформлению отчета о лабораторной работе

Результаты выполненных лабораторных работ, оформляются в виде отчета по одному образцу. Отчет пишут с одной стороны листа формата А4 (размером 210×297 мм). Основные надписи выполняют в соответствии с Госстандартом.

Все выполненные и подписанные руководителем отчеты по лабораторным работам складывают в логической последовательности и брошюруют. При большом количестве страниц (более десяти) составляют содержание отчета, который размещают в альбоме после титульного листа. Титульный лист должен иметь надпись «Журнал лабораторных работ (отчеты)» с фамилией руководителя (преподаватель) и исполнителя (студент).

### 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.

В случае невыполнения и/или неуспешной сдачи 3 и более практических работ, обучающийся, при успешном прохождении промежуточной аттестации в форме тестовых вопросов, не может получить зачет по дисциплине.

### 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».



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