

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

Кафедра №31

«УТВЕРЖДАЮ»

Руководитель направления

д.т.н., проф.

(должность, уч. степень, звание)

В.Ф. Шишлаков

(подпись)

«31 » __августа__ 2021 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Компьютерные сети»

(Название дисциплины)

Код направления	16.03.01
Наименование направления/ специальности	Техническая физика
Наименование направленности	Физические методы контроля качества и диагностики
Форма обучения	очная

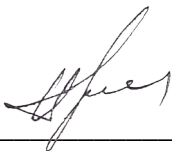
Санкт-Петербург– 2021 г.

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил(а)

____ Ст. преподаватель ____

должность, уч. степень, звание



подпись, дата

И.Г. Криволапчук

инициалы, фамилия

Программа одобрена на заседании кафедры № 31

«30» августа__ 2021 г, протокол № _1__

Заведующий кафедрой № 31

д.т.н., проф.

должность, уч. степень, звание

«30» _августа_ 2021 г _____

подпись, дата



В.Ф. Шишлаков

инициалы, фамилия

Ответственный за ОП 16.03.01(01)

Ст. преподаватель

должность, уч. степень, звание



подпись, дата

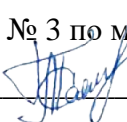
Н.В. Решетникова

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» входит в вариативную часть образовательной программы подготовки обучающихся по направлению 16.03.01 «Техническая физика» направленность «Физические методы контроля качества и диагностики». Дисциплина реализуется кафедрой №31.

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника

общефессиональных компетенций:

ОПК-5 «владение основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, способность самостоятельно работать на компьютере в средах современных операционных систем и наиболее распространенных прикладных программ и программ компьютерной графики»;

профессиональных компетенций:

ПК-10 «способность применять современные информационные технологии, пакеты прикладных программ, сетевые компьютерные технологии и базы данных в предметной области для расчета технологических параметров»,

ПК-15 «готовность использовать информационные технологии при разработке и проектировании новых изделий, технологических процессов и материалов технической физики».

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с технологиями передачи данных.

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 экзамена.

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

Язык обучения по дисциплине «русский».

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

1.1. Цели преподавания дисциплины

Целями преподавания дисциплины является ознакомление студентов с основными принципами построения современных информационных сетей и систем передачи информации, аппаратными средствами для построения сетей и методами передачи данных, протоколами обмена и управления, методами администрирования сетей.

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

ОПК-5 «владение основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, способность самостоятельно работать на компьютере в средах современных операционных систем и наиболее распространенных прикладных программ и программ компьютерной графики»:

знать – основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации

уметь – использовать приобретенные знания в повседневной деятельности

владеть навыками – работы в средах современных операционных систем

иметь опыт деятельности – по практическому использованию пакетов прикладных программ в работе;

ПК-10 «способность применять современные информационные технологии, пакеты прикладных программ, сетевые компьютерные технологии и базы данных в предметной области для расчета технологических параметров»:

знать – современные информационные технологии в предметной области

уметь – применять информационные и компьютерные технологии

владеть навыками – работы с информационными источниками

иметь опыт деятельности – по использованию пакетов прикладных программ в предметной области;

ПК-15 «готовность использовать информационные технологии при разработке и проектировании новых изделий, технологических процессов и материалов технической физики»:

знать – основы проектирования новых изделий, технологических процессов и материалов технической физики

уметь – подбирать наиболее подходящие технологии для использования в предметной области

владеть навыками – работы с современными средствами проектирования

иметь опыт деятельности – по применению информационных технологий в проектировании.

2. Место дисциплины в структуре ОП

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

- Информатика;
- Информационные технологии;
- Электроника.

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

- Схемотехника средств контроля;
- Основы создания цифровых двойников;
- Электромехатронные системы и комплексы.

3. Объем дисциплины в ЗЕ/академ. час

Данные об общем объеме дисциплины, трудоемкости отдельных видов учебной работы по дисциплине (и распределение этой трудоемкости по семестрам) представлены в таблице 1

Таблица 1 – Объем и трудоемкость дисциплины

Вид учебной работы	Всего	Трудоемкость по семестрам
		№5
1	2	3
Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/(час)	4/ 144	4/ 144
Из них часов практической подготовки	11	11
Аудиторные занятия, всего час., В том числе	34	34
лекции (Л), (час)	17	17
Практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)		
лабораторные работы (ЛР), (час)	17	17
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)		
Экзамен, (час)	36	36
Самостоятельная работа, всего	74	74
Вид промежуточного контроля: зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.)	Экз.	Экз.

4. Содержание дисциплины

4.1. Распределение трудоемкости дисциплины по разделам и видам занятий

Разделы и темы дисциплины и их трудоемкость приведены в таблице 2.

Таблица 2. – Разделы, темы дисциплины и их трудоемкость

Разделы, темы дисциплины	Лекции (час)	ПЗ (СЗ) (час)	ЛР (час)	КП (час)	СРС (час)
Семестр 5					
Раздел 1. Введение.	1				
Раздел 2. Технологии физического уровня	4		5		17
Раздел 3. Управление доступом к среде	4		5		25
Раздел 4. Сети TCP/IP	4		4		20
Раздел 5. Протоколы прикладного уровня и сеть Internet	4		3		12
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 3.

Таблица 3 - Содержание разделов и тем лекционных занятий

Номер раздела	Название и содержание разделов и тем лекционных занятий
1	<p>Тема 1.1 Общие сведения о сетях ЭВМ.</p> <p>Основные понятия и определения информационных и телекоммуникационных сетей. Общие сведения о системах телеобработки данных и телекоммуникационных сетях. Функциональный состав, структура и классификация сетей ЭВМ. Тенденции и перспективы развития информационных и телекоммуникационных сетей</p>
2	<p>Тема 2.1 Линии связи</p> <p>Физическая среда передачи данных. Характеристики линий связи. Спектральный анализ сигналов в линии. Затухание. Полоса пропускания. Типы кабелей.</p> <p>Тема 2.2 Кодирование данных</p> <p>Модуляция при передаче аналоговых и цифровых данных. Импульсно-кодовая модуляция. Потенциальный код NRZ. Биполярное кодирование. Потенциальный код NRZI. Биполярный импульсный код. Потенциальный код 2B1Q. Избыточный код 4B/5B. Методы обнаружения и коррекции ошибок.</p>

3	<p>Тема 3.1 Протоколы доступа к среде</p> <p>Статическое и динамическое распределение канала. Протокол множественного доступа с контролем несущей. Протоколы без столкновений. Протоколы множественного доступа со спектральным разделением.</p> <p>Тема 3.2 Технология Ethernet.</p> <p>Кабели Ethernet. Манчестерское кодирование. Протокол управления доступом к среде в Ethernet. Коммутируемые сети Ethernet. Стандарты Ethernet.</p>
4	<p>Тема 4.1 Сетевой уровень</p> <p>Задачи решаемые на сетевом уровне. Маршрутизация. Фрагментация. Сервисы, предоставляемые транспортному уровню. Протокол IP. Адресация и маршрутизация в IP-сетях. Протокол разрешения адресов. Протоколы управления сетью.</p> <p>Тема 4.2 Транспортный уровень</p> <p>Транспортная служба. Примитивы транспортной службы. Адресация. Установление и разрыв соединения. Управление потоком. Протокол UDP. Протокол TCP</p>
5	<p>Тема 5.1 Протоколы прикладного уровня и сеть Internet</p> <p>История и принципы построения глобальной сети Internet. Служба доменных имен. Протоколы передачи файлов. Почтовые протоколы. Протоколы обмена сообщениями. Поисковые и справочные системы. Представление информации в Internet, Web-узлы. Язык HTML.</p>

4.3. Практические (семинарские) занятия

Темы практических занятий и их трудоемкость приведены в таблице 4.

Таблица 4 – 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 5.

Таблица 5 – Лабораторные занятия и их трудоемкость

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, (час)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисципли ны
Семестр 5				
1	Моделирование и анализ сигналов в линии связи.	2	2	2
2	Цикл работ “Асинхронная передача данных”.	4	2	2,3
3	Цикл работ “Синхронная передача данных”.	4	2	3
4	Цикл работ “Моделирование локальных сетей”.	4	2	4
5	Протоколы прикладного уровня.	3	3	5
Всего:		17	11	

4.5. Курсовое проектирование (работа)

Учебным планом не предусмотрено

4.6. Самостоятельная работа обучающихся

Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость приведены в таблице 6.

Таблица 6 Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость

Вид самостоятельной работы	Всего, час	Семестр 5, час
1	2	3
Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	50	50
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)	10	10
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)	14	14
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. 6-11.

6. Перечень основной и дополнительной литературы

6.1. Основная литература

Перечень основной литературы приведен в таблице 7.

Таблица 7 – Перечень основной литературы

Шифр	Библиографическая ссылка / URL адрес	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
004 T18	Компьютерные сети [Текст] = Computer networks / Э. Таненбаум, Д. Уэзеролл. – 5-е изд. – СПб. : ПИТЕР, 2015. – 960 с.	28
004 O54	Компьютерные сети : Принципы, технологии, протоколы [Текст] : учебное пособие / В. Г. Олифер, Н. А. Олифер. – 4-е изд. – СПб. : ПИТЕР, 2015. – 944 с.	15

6.2. Дополнительная литература

Перечень дополнительной литературы приведен в таблице 8.

Таблица 8 – Перечень дополнительной литературы

Шифр	Библиографическая ссылка/ URL адрес	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
004.4(075) O54	Сетевые операционные системы [Текст] : учебное пособие / В. Г. Олифер, Н. А. Олифер. – СПб. : ПИТЕР, 2006. – 539 с.	43
004.4(075) O54	Безопасность компьютерных сетей [Текст] : учебное пособие / В. Г. Олифер, Н. А. Олифер. – М. : Горячая линия – Телеком, 2014. – 644 с.	10
004 P18	Эксперименты с локальными сетями микроЭВМ = Introduction to local area networks with microcomputer: пер. с англ./ Л. Райс ; пер.: М. А. Болдырев, В. В. Васильков, А. И. Роговский. – М.: Мир, 1990. – 268 с.	4

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины приведен в таблице 9.

Таблица 9 – Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

URL адрес	Наименование
http://book.itep.ru	Семенов Ю.А. Телекоммуникационные технологии. V5

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

8.1. Перечень программного обеспечения

Перечень используемого программного обеспечения представлен в таблице 10.

Таблица 10 – Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование
1	Пакет схемотехнического моделирования NI Multisim
2	Средство анализа сетевого трафика Microsoft Network Monitor
3	Средство анализа сетевого трафика Windump
4	Пакет моделирования компьютерных сетей NET Emul

8.2. Перечень информационно-справочных систем

Перечень используемых информационно-справочных систем представлен в таблице 11.

Таблица 11 – Перечень информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Состав материально-технической базы 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. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

10.1. Состав фонда оценочных средств приведен в таблице 13

Таблица 13 - Состав фонда оценочных средств для промежуточной аттестации

Вид промежуточной аттестации	Примерный перечень оценочных средств
Экзамен	Список вопросов к экзамену.

10.2. Перечень компетенций, относящихся к дисциплине, и этапы их формирования в процессе освоения образовательной программы приведены в таблице 14.

Таблица 14 – Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Номер семестра	Этапы формирования компетенций по
----------------	-----------------------------------

	дисциплинам/практикам в процессе освоения ОП
ОПК-5 «владение основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, способность самостоятельно работать на компьютере в средах современных операционных систем и наиболее распространенных прикладных программ и программ компьютерной графики»	
1	Информатика
2	Информационные технологии
3	Теоретическая механика
3	Электротехника
4	Электроника
4	Электротехника
5	Компьютерные сети
5	Системное программное обеспечение
5	Электроника
6	Базы данных
6	Производственная практика научно-исследовательская работа
7	Идентификация и диагностика систем управления
7	Основы информационной безопасности
8	Производственная преддипломная практика
ПК-10 «способность применять современные информационные технологии, пакеты прикладных программ, сетевые компьютерные технологии и базы данных в предметной области для расчета технологических параметров»	
2	Информационные технологии
2	Химия
3	Теоретическая механика
4	Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (технологическая)
5	Компьютерные сети
5	Системное программное обеспечение
5	Теория автоматического управления
6	Базы данных
6	Программируемые логические интегральные схемы
6	Схемотехника средств контроля
6	Теория автоматического управления
7	Идентификация и диагностика систем управления
7	Основы создания цифровых двойников
7	Программирование микроконтроллеров
7	Разработка и проектирование новых изделий
7	Системы с искусственным интеллектом
7	Теория автоматического управления
7	Технологии распознавания речи
8	Накопители электромагнитной энергии
ПК-15 «готовность использовать информационные технологии при разработке и	

проектировании новых изделий, технологических процессов и материалов технической физики»	
2	Информационные технологии
5	Компьютерные сети
5	Системное программное обеспечение
5	Теория автоматического управления
6	Базы данных
6	Программируемые логические интегральные схемы
6	Схемотехника средств контроля
6	Теория автоматического управления
7	Основы создания цифровых двойников
7	Разработка и проектирование новых изделий
7	Теория автоматического управления
8	Контроль и диагностика электромеханических и электроэнергетических систем и комплексов
8	Производственная преддипломная практика
8	Физические принципы конструирования приборов контроля и диагностики

10.3. В качестве критериев оценки уровня сформированности (освоения) у обучающихся компетенций применяется шкала модульно–рейтинговой системы университета. В таблице 15 представлена 100–балльная и 4–балльная шкалы для оценки сформированности компетенций.

Таблица 15 –Критерии оценки уровня сформированности компетенций

Оценка компетенции		Характеристика сформированных компетенций
100-балльная шкала	4-балльная шкала	
$85 \leq K \leq 100$	«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.
$70 \leq K \leq 84$	«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.
$55 \leq K \leq 69$	«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;

		<ul style="list-style-type: none"> - слабо аргументирует научные положения; - затрудняется в формулировании выводов и обобщений; - частично владеет системой специализированных понятий.
$K \leq 54$	«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.

10.4. Типовые контрольные задания или иные материалы:

1. Вопросы (задачи) для экзамена (таблица 16)

Таблица 16 – Вопросы (задачи) для экзамена

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для экзамена
1	Локальные и глобальные сети. Общая характеристика
2	Сети с коммутацией пакетов.
3	Сети с коммутацией каналов.
4	Среда передачи данных. Особенности распространения сигнала.
5	Методы кодирования сигналов при передаче.
6	Модемы.
7	Технологии xDSL.
8	Сетевые адаптеры.
9	Технология Ethernet.
10	Топология локальных сетей: шина.
11	Топология локальных сетей: звезда.
12	Топология локальных сетей: кольцо.
13	Мосты и повторители.
14	Концентраторы и коммутаторы.
15	Семиуровневая модель OSI / ISO.
16	Четырехуровневая модель DARPA.
17	Общая характеристика стека протоколов TCP/IP
18	Адресация в IP- сетях. Классы адресов, бесклассовая адресация.
19	Публичные и приватные сети. Преобразование адресов.
20	Протоколы сетевого уровня.
21	Протокол разрешения аппаратных адресов.
22	Протокол управления сетью. Использование команд ping и traceroute.
23	Маршрутизация.
24	Протокол автоматической конфигурации хостов.
25	Транспортный протокол с установлением соединения.
26	Транспортный протокол без установления соединения.
27	Протокол разрешения доменных имен.
28	Функции и назначение сеансового уровня. Управление сеансами.
29	Протоколы прикладного уровня. “Текстовые” и “бинарные” протоколы
30	Протокол HTTP: функции, назначение, основные понятия.
31	Структура HTTP-запроса и ответа. Методы передачи данных.
32	Протокол передачи файлов FTP, его функции и назначение. Структура команд.
33	Протокол передачи файлов TFTP, его функции и назначение. Структура команд.
34	Протокол Telnet. Использование клиента Telnet для тестирования сетевых сервисов.

35	Клиентские протоколы электронной почты POP, IMAP
36	Протокол передачи почтовых сообщений SMTP.
37	Мониторинг работы сети. Сетевые анализаторы.

2. Вопросы (задачи) для зачета / дифференцированного зачета (таблица 17)

Таблица 17 – Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для зачета / дифференцированного зачета
	Учебным планом не предусмотрено

3. Темы и задание для выполнения курсовой работы / выполнения курсового проекта (таблица 18)

Таблица 18 – Примерный перечень тем для выполнения курсовой работы / выполнения курсового проекта

№ п/п	Примерный перечень тем для выполнения курсовой работы / выполнения курсового проекта
	Учебным планом не предусмотрено

4. Вопросы для проведения промежуточной аттестации при тестировании (таблица 19)

Таблица 19 – Примерный перечень вопросов для тестов

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов
	Не предусмотрено

5. Контрольные и практические задачи / задания по дисциплине (таблица 20)

Таблица 20 – Примерный перечень контрольных и практических задач / заданий

№ п/п	Примерный перечень контрольных и практических задач / заданий
	Не предусмотрено

10.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и / или опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, содержатся в Положениях «О текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов ГУАП, обучающихся по программам высшего образования» и «О модульно-рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в ГУАП».

11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Целью дисциплины является получение студентами необходимых знаний, умений и навыков в области построения и применения сетевых и телекоммуникационных средств.

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 обучающимся 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:

- комментарии к предыдущей лекции и ответы на возникшие вопросы;
- изложение нового материала по рассматриваемой теме;
- демонстрация примеров практического применения рассмотренного материала;
- ответы на вопросы, возникшие в процессе лекции.

Для развития у студентов навыков самостоятельного овладения теоретическим материалом ряд тем дисциплины на лекционных занятиях может даваться обзорно, что предполагает их самостоятельное детальное изучение.

Методические указания для обучающихся по прохождению 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 у 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

Проведение лабораторных работ регламентируется правилами охраны труда и техники безопасности, утвержденными ректором ГУАП. Задание на выполнение лабораторных работ определяется преподавателем в соответствии с настоящей программой дисциплины «Компьютерные сети» и учебным планом направления 16.03.01 (методические указания приведены в электронных ресурсах кафедры)

Структура и форма отчета о лабораторной работе

Отчет о лабораторной работе должен содержать следующие обязательные разделы:

- титульный лист;
- цель выполнения лабораторной работы;
- краткое изложение сути проводимых экспериментов;
- принципиальные или функциональные схемы экспериментов;
- результаты экспериментов в виде таблиц, лог-файлов, скриншотов, графиков;
- выводы по лабораторной работе.

Допускается оформление общего отчета по лабораторному курсу под единым титульным листом, при этом каждая отдельная работа оформляется отдельным разделом.

Требования к оформлению отчета о лабораторной работе

Оформление отчета по лабораторной работе должно соответствовать требованиям оформления текстовых документов ГОСТ 7.32-2017 и нормативным документам ГУАП (<https://guap.ru/standart>). Предпочтительным является использование формата документов согласно ГОСТ Р ИСО/МЭК 26300-2010.

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 для обучающихся по прохождению промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация обучающихся предусматривает оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине. Она включает в себя:

- экзамен – форма оценки знаний, полученных обучающимся в процессе изучения всей дисциплины или ее части, навыков самостоятельной работы, способности применять их

для решения практических задач. Экзамен, как правило, проводится в период экзаменационной сессии и завершается аттестационной оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Система оценок при проведении промежуточной аттестации осуществляется в соответствии с требованиями Положений «О текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов ГУАП, обучающихся по программам 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