

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

Кафедра № 25

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель направления

д.т.н., проф.

(должность, уч. степень, звание)

А.М. Тюрликов

(инициалы, фамилия)



(подпись)

«21» июня 2023 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей»
(Наименование дисциплины)


| | |
|---|---|
| Код направления подготовки/ специальности | 11.03.02 |
| Наименование направления подготовки/ специальности | Инфокоммуникационные технологии и системы связи |
| Наименование направленности | Программно-защищенные инфокоммуникации |
| Форма обучения | очная |

Санкт-Петербург– 2023

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

Зав. каф. №25, д.т.н, проф.
(должность, уч. степень, звание)


 21.06.2023
(подпись, дата)

А.М. Тюрликов
(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 25
«21» июня 2023 г, протокол № 12/2022-23

Заведующий кафедрой № 25

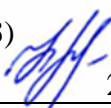
д.т.н., проф.
(уч. степень, звание)

 21.06.2023
(подпись, дата)

А.М. Тюрликов
(инициалы, фамилия)

Ответственный за ОП ВО 11.03.02(03)

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

 21.06.2023
(подпись, дата)

Н.В. Марковская
(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института №2 по методической работе

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

 21.06.2023
(подпись, дата)

О.Л. Балышева
(инициалы, фамилия)

Аннотация

Дисциплина «Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей» входит в образовательную программу высшего образования – программу бакалавриата по направлению подготовки/ специальности 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи» направленности «Программно-защищенные инфокоммуникации». Дисциплина реализуется кафедрой «№25».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

ОПК-3 «Способен применять методы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации из различных источников и баз данных, соблюдая при этом основные требования информационной безопасности»

ОПК-4 «Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности»

ПК-1 «Способен к развитию систем и сетей передачи данных»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с основами организации и построения инфокоммуникационных систем, основными протоколами обмена в вычислительных сетях, основами организации защиты обмена информацией в вычислительных сетях.

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

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

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

Язык обучения по дисциплине «русский»

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

1.1. Цели преподавания дисциплины

Целью дисциплины является получение студентами необходимых знаний, умений и навыков в области базовых принципов и технологий построения инфокоммуникационных сетей общего пользования и локальных сетей.

1.2. Дисциплина входит в состав обязательной части 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 |
|----------------------------------|---|--|
| Общепрофессиональные компетенции | ОПК-3 Способен применять методы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации из различных источников и баз данных, соблюдая при этом основные требования информационной безопасности | ОПК-3.3.1 знает основные закономерности передачи информации в инфокоммуникационных системах, основные виды сигналов, используемых в телекоммуникационных системах, особенности передачи различных сигналов по каналам и трактам телекоммуникационных систем ОПК-3.3.2 знает принципы, основные алгоритмы и устройства цифровой обработки сигналов; принципы построения телекоммуникационных систем различных типов и способы распределения информации в сетях связи ОПК-3.У.2 умеет строить вероятностные модели для конкретных процессов, проводить необходимые расчеты в рамках построенной модели |
| Общепрофессиональные компетенции | ОПК-4 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности | ОПК-4.У.1 умеет использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения для решения задач управления и алгоритмизации процессов обработки информации |
| Профессиональные компетенции | ПК-1 Способен к развитию систем и сетей передачи данных | ПК-1.3.1 знать принципы построения систем связи, телекоммуникационных систем различных типов ПК-1.3.2 знать предпосылки разработки, принципы и структуру базовой эталонной модели взаимодействия открытых систем OSI ПК-1.3.3 знать функции каждого уровня |

| | | |
|--|--|--|
| | | OSI, понятие о протоколах OSI, общие сведения об оборудовании, выполняющем функции каждого уровня OSI ПК-1.У.1 уметь осуществлять конфигурационное и параметрическое планирование сетей передачи данных, разрабатывать рекомендации по улучшению качества работы сети |
|--|--|--|

2. Место дисциплины в структуре ОП

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

- «Общая теория связи»,
- «Моделирование»

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

- «Сети и системы мобильной связи»,
- «Учебно-исследовательская работа студента».

3. Объем и трудоемкость дисциплины

Данные об общем объеме дисциплины, трудоемкости отдельных видов учебной работы по дисциплине (и распределение этой трудоемкости по семестрам) представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Объем и трудоемкость дисциплины

| Вид учебной работы | Всего | Трудоемкость по семестрам | |
|---|-------------|---------------------------|--------|
| | | №6 | №7 |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час) | 6/ 216 | 2/ 72 | 4/ 144 |
| Из них часов практической подготовки | 51 | 17 | 34 |
| Аудиторные занятия, всего час. | 102 | 51 | 51 |
| в том числе: | | | |
| лекции (Л), (час) | 51 | 34 | 17 |
| практические/семинарские занятия (ПЗ), (час) | | | |
| лабораторные работы (ЛР), (час) | 34 | 17 | 17 |
| курсовой проект (работа) (КП, КР), (час) | 17 | | 17 |
| экзамен, (час) | 36 | | 36 |
| Самостоятельная работа, всего (час) | 78 | 21 | 57 |
| Вид промежуточной аттестации: зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.**) | Зачет, Экз. | Зачет | Экз. |

Примечание: ** кандидатский экзамен

4. Содержание дисциплины

4.1. Распределение трудоемкости дисциплины по разделам и видам занятий. Разделы, темы дисциплины и их трудоемкость приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Разделы, темы дисциплины, их трудоемкость

| Разделы, темы дисциплины | Лекции (час) | ПЗ (СЗ) (час) | ЛР (час) | КП (час) | СРС (час) |
|--|-----------------|------------------|-------------|-------------|--------------|
| Семестр 6 | | | | | |
| Раздел 1 Семиуровневая модель взаимодействия открытых вычислительных систем. | 10 | | | | 5 |
| Раздел 2 Канальный уровень. | 12 | | 10 | | 8 |
| Раздел 3 Подуровень управления доступа к среде. | 12 | | 7 | | 8 |
| Итого в семестре: | 34 | | 17 | | 21 |
| Семестр 7 | | | | | |
| Раздел 4 Сетевой уровень и транспортный уровни. | 6 | | 8 | | 10 |
| Раздел 5 Прикладной уровень. | 5 | | 9 | | 10 |
| Раздел 6 Интеграция сетей передачи данных | 6 | | | | 10 |
| Выполнение курсовой работы | | | | 17 | 27 |
| Итого в семестре: | 17 | | 17 | 17 | 57 |
| Итого | 51 | 0 | 34 | 17 | 78 |
| | | | | | |

Практическая подготовка заключается в непосредственном выполнении обучающимися определенных трудовых функций, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

4.2. Содержание разделов и тем лекционных занятий.

Содержание разделов и тем лекционных занятий приведено в таблице 4.

Таблица 4 – Содержание разделов и тем лекционного цикла

| Номер раздела | Название и содержание разделов и тем лекционных занятий |
|---------------|---|
| 1 | Раздел 1 Семиуровневая модель взаимодействия открытых вычислительных систем. Семиуровневая модель взаимодействия открытых вычислительных систем. Понятие протокола и интерфейса. Соответствие семиуровневой модели и сети Internet. Разбиение уровней на подуровни. Разбиение канального уровня на подуровни. Подуровень управления доступом к среде. Физический уровень. Разбиение физического уровня на подуровни. Подуровень модуляционное кодирование. Подуровень сопряжения со средой и физическая среда. |
| 2 | Раздел 2 Канальный уровень. Использование циклических кодов для обнаружения ошибок в сетях передачи данных. Организация передачи по каналу с обратной связью. Базовая модель системы. Алгоритм с ожиданием. Алгоритм с возвратом. Алгоритм с селективным повторением. Альтернативные подходы для организации повторных передач в канале с задержкой (алгоритм с виртуальными каналами, алгоритм передачи по каналу с высокой вероятностью ошибки). |
| 3 | Раздел 3 Подуровень управления доступа к среде. Классификация методов управления доступом к среде. |

| | |
|---|---|
| | <p>Анализ методов множественного доступа на качественном уровне. Элементарные сведения из теории массового обслуживания. Доступ с разделением времени. Доступ по запросу. Случайный доступ. Базовая модель системы со случайным множественным доступом в канале. Алгоритм разрешения конфликта. Алгоритм Алоха. Алгоритм адаптивная Алоха. Алгоритм двоичной экспоненциальной отсрочки. Древовидные или стек-алгоритмы разрешения конфликтов. Особенности реализации алгоритмов случайного множественного доступа в современных локальных сетях передачи данных (на примере стандартов 802.3, 802.11).</p> |
| 4 | <p>Раздел 4 Сетевой уровень и транспортный уровни. IP-адреса. Классификация IP-адресов. Структура IP-пакета. Организация маршрутов в сети. Понятие маршрутных таблиц. Организация multicast-передач. Соответствие между IP и MAC- адресами. Транспортный уровень. UDP-протокол. Служебные протоколы. ТСР-протокол. Основные принципы работы ТСР-протокола. Алгоритм медленного старта. Оценка коэффициента использования канала для ТСР-протокола.</p> |
| 5 | <p>Раздел 5 Прикладной уровень. Уровни, расположенные выше транспортного. Прикладной уровень. Простейшие протоколы прикладного уровня. Общая схема анализа протокола прикладного уровня. Протокол передачи в реальном масштабе времени. Появление промежуточного уровня между прикладным и транспортным уровнем. Основные идеи RTP-протокола. Проколы прикладного уровня (НТТР- протокол, расширение НТТР-протокола, FTP-протокол и другие).</p> |
| 6 | <p>Раздел 6 Интеграция сетей передачи данных. Интеграция сетей передачи данных. История развития сетей передачи данных. Обобщенная модель интегрированной системы передачи данных (на примере сети LTE). Модели, описывающие взаимодействие абонентов с базовой станцией. Особенности построения физического уровня восходящего канала. Задачи, связанные с энергоэффективной работой абонентских устройств. Энергоэффективная работа абонентского устройства при приеме данных от базовой станции. Модели потоков сообщений для современных и для будущих сетей. Модель входного потока с двумя состояниями. Способы повышения эффективности работы беспроводных систем передачи информации.</p> |

4.3. Практические (семинарские) занятия

Темы практических занятий и их трудоемкость приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Практические занятия и их трудоемкость

| № п/п | Темы практических занятий | Формы практических занятий | Трудоемкость, (час) | Из них практической | № раздела |
|-------|---------------------------|----------------------------|---------------------|---------------------|-----------|
|-------|---------------------------|----------------------------|---------------------|---------------------|-----------|

| | | | | | |
|---------------------------------|--|--|--|----------------------|------------|
| | | | | подготовки, (час) | дисциплины |
| Учебным планом не предусмотрено | | | | | |
| | | | | | |
| Всего | | | | | |

4.4. Лабораторные занятия

Темы лабораторных занятий и их трудоемкость приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Лабораторные занятия и их трудоемкость

| № п/п | Наименование лабораторных работ | Трудоемкость, (час) | Из них практической подготовки, (час) | № раздела дисциплины |
|-----------|--|---------------------|---------------------------------------|----------------------|
| Семестр 6 | | | | |
| 1 | Использование циклических кодов | 4 | 4 | 2 |
| 2 | Моделирование работы протоколов канального уровня. Алгоритм с ожиданием. Алгоритм с возвратом. | 3 | 3 | 2 |
| 3 | Моделирование работы протоколов канального уровня. Алгоритм с селективным повторением. | 3 | 3 | 2 |
| 4 | Моделирование работы протоколов подуровня управления доступом к среде. Алгоритм Алоха. | 4 | 4 | 3 |
| 5 | Моделирование работы протоколов подуровня управления доступом к среде. Древовидные или стек-алгоритмы разрешения конфликтов. | 3 | 3 | 3 |
| Семестр 7 | | | | |
| 6 | Моделирование работы протоколов транспортного уровня | 4 | 4 | 4 |
| 7 | Оценка коэффициента использования канала для ТСР-протокола. | 4 | 4 | 4 |
| 8 | Моделирование работы протоколов прикладного уровня. НТТР- протокол | 3 | 3 | 5 |
| 9 | Моделирование работы протоколов прикладного уровня. Расширение НТТР- протокола | 3 | 3 | 5 |
| 10 | Моделирование работы протоколов прикладного уровня. FTP-протокол | 3 | 3 | 5 |
| Всего | | 34 | 34 | |

4.5. Курсовое проектирование/ выполнение курсовой работы

Цель курсовой работы: построение систем передачи с частотным разделением каналов или построение систем передачи с временным разделением каналов.

Часов практической подготовки: 17

Примерные темы заданий на курсовую работу приведены в разделе 10 РПД.

4.6. Самостоятельная работа обучающихся

Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость приведены в таблице 7.

Таблица 7 – Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость

| Вид самостоятельной работы | Всего, час | Семестр 6, час | Семестр 7, час |
|---|------------|----------------|----------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Изучение теоретического материала дисциплины (ТО) | 21 | 11 | 10 |
| Курсовое проектирование (КП, КР) | 27 | | 27 |
| Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ) | 15 | 5 | 10 |
| Подготовка к промежуточной аттестации (ПА) | 15 | 5 | 10 |
| Всего: | 78 | 21 | 57 |

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) |
|-----------------------|---|---|
| | https://lib.guap.ru/jirbis2/components/com_irbis/pdf_view/?926056 Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей : [Электронный ресурс] : учебное пособие : в 2 ч. ч. 1 / А. М. Тюрликов, И. А. Пастушок, А. В. Борисовская ; С.-Петербург. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - Электрон. текстовые дан. - Санкт-Петербург : Изд-во ГУАП, 2019. - 111 с. | |
| | https://lib.guap.ru/jirbis2/components/com_irbis/pdf_view/?26703 Инфокоммуникационные сети. Моделирование и оценка вероятностно-временных характеристик : [Электронный ресурс] : монография / О. И. Кутузов, Т. М. Татарникова ; С.-Петербург. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2015. - 382 с | |
| | https://lib.guap.ru/jirbis2/components/com_irbis/pdf_view/?490479 Математические схемы и алгоритмы моделирования инфокоммуникационных систем : [Электронный ресурс] : учебное пособие / О. И. Кутузов, Т. М. Татарникова ; С.-Петербург. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2013. - 147 с | |
| | https://lib.guap.ru/jirbis2/components/com_irbis/pdf_view/?324677 Защищенные инфотелекоммуникации. Анализ и синтез : [| |

| | | |
|--|--|--|
| | Электронный ресурс] : монография / Н. Н. Мошак ; С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2014. - 197 с. | |
| | http://znanium.com/bookread.php?book=408650 Введение в инфокоммуникационные технологии: Учебное пособие / Л.Г. Гагарина, А.М. Баин и др.; Под ред. д.т.н., проф. Л.Г.Гагариной - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 336 с | |
| | http://e.lanbook.com/book/5185 Крук, Б.И. Телекоммуникационные системы и сети. Т1. Современные технологии. [Электронный ресурс] : Учебные пособия / Б.И. Крук, В.Н. Попантопуло, В.П. Шувалов. — Электрон. дан. — М. : Горячая линия-Телеком, 2012. — 620 с. | |
| | http://znanium.com/bookread2.php?book=411566 Многоканальные телекоммуникационные системы: Учебник для вузов / В.Н. Гордиенко, М.С. Тверецкий. - 2-е изд., исправ. и доп. - М.: Гор. линия-Телеком, 2013. - 396 с. | |

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 |
|---|----------------------------------|
| https://e.lanbook.com/ | Электронная библиотечная система |
| https://znanium.com/ | Электронная библиотечная система |
| https://lib.guap.ru/jirbis2/ | Библиотека ГУАП |

8. Перечень информационных технологий

8.1. Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Перечень используемого программного обеспечения представлен в таблице 10.

Таблица 10– Перечень программного обеспечения

| № п/п | Наименование |
|-------|------------------|
| 1 | MS Office |
| 2 | MS Windows |
| 3 | MS Visual Studio |
| 4 | Matlab |

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 | Фонд аудиторий ГУАП для проведения занятий лекционного и семинарского (практического) типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Специализированная мебель; технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории; переносной набор демонстрационного оборудования | |
| 2 | Лаборатория сетей и систем передачи информации Специализированная мебель; технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории; лабораторное оборудование (ПЭВМ - 10 шт., объединенные в локальную вычислительную сеть с выходом в вычислительную сеть ГУАП и Интернет, стенды с коммутацией пакетов и коммутацией каналов, структурированная кабельная система, стойки с телекоммуникационным оборудованием, система питания и вентиляции, эмулятор активного сетевого оборудования) | ауд. 14-28, ул. Большая Морская, 67 |

10. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

10.1. Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине приведен в таблице 13.

Таблица 13 – Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

| Вид промежуточной аттестации | Перечень оценочных средств |
|------------------------------|--|
| Экзамен | Список вопросов к экзамену |
| Зачет | Список вопросов; |
| Выполнение курсовой работы | Экспертная оценка на основе требований к содержанию курсовой работы по дисциплине. |

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 | |

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

10.3. Типовые контрольные задания или иные материалы.

Вопросы (задачи) для экзамена представлены в таблице 15.

Таблица 15 – Вопросы (задачи) для экзамена

| № п/п | Перечень вопросов (задач) для экзамена | Код индикатора |
|-------|---|------------------------|
| 1. | Алгоритм декодирования для обнаружения ошибок. Рассмотреть вариант, когда применяются не двоичные коды. | ОПК-3.У.2 ОПК-4.У.1 |
| 2. | Особенности реализации алгоритма декодирования в современных системах. Использование циклических кодов для обнаружения пакетов ошибок. Доказать эквивалентность двух вариантов декодирования. Рассмотреть и привести доказательство для случая, когда пакет ошибок находится в произвольном месте. | ПК-1.3.1 |
| 3. | Оценка вероятности ошибки декодирования. Использование имитационного моделирования для оценки вероятности ошибок декодирования. Выбор числа экспериментов. | ОПК-3.У.2 ОПК-4.У.1 |

| | | |
|-----|---|--|
| 4. | Вычисление верхней оценки для вероятности ошибки декодирования. Вычисление вероятности ошибки декодирования. | ОПК-3.У.2 ОПК-4.У.1 |
| 5. | Передача данных по каналу с обратной связью. Базовая модель системы передачи с обратной связью. | ОПК-3.3.1 ОПК-3.3.2 |
| 6. | Учет ошибок в обратном канале. Вычисление минимального числа бит, которое нужно для передачи номера пакета. | ОПК-3.У.2 ОПК-4.У.1 |
| 7. | Учет задержки в получении квитанции. Алгоритм с ожиданием. Использование циклов регенерации для оценки коэффициента использования канала. | ОПК-3.3.1 ОПК-3.3.2 |
| 8. | Алгоритм с возвратом. | ОПК-3.3.1 ОПК-3.3.2 |
| 9. | Алгоритм с селективным повторением. Альтернативные подходы для организации повторных передач в канале с задержкой. Алгоритм с виртуальными каналами. Алгоритм передачи по каналу с высокой вероятностью ошибки. | ОПК-3.3.1 ОПК-3.3.2 |
| 10. | Семиуровневая модель взаимодействия открытых вычислительных систем. Понятие протокола и интерфейса. | ОПК-3.3.1 ОПК-3.3.2 |
| 11. | Классификация методов управления доступом к среде. | ОПК-3.3.1 ОПК-3.3.2 |
| 12. | Основные сведения из теории массового обслуживания. Простейшие системы массового обслуживания. | ОПК-3.3.1 ОПК-3.3.2 |
| 13. | Синхронная система с постоянным временем обслуживания. | ОПК-3.3.1 ОПК-3.3.2 |
| 14. | Анализ доступа с разделением времени на качественном уровне. | ПК-1.У.1 |
| 15. | Анализ доступа по запросу на качественном уровне. Сравнение доступа по запросу и доступа с разделением времени. | ПК-1.У.1 |
| 16. | Базовая модель системы со случайным множественным доступом в канале. | ОПК-3.3.1 ОПК-3.3.2 ПК-1.3.1 ПК-1.3.2 |
| 17. | Алгоритм случайного множественного доступа. Алгоритм Алоха. | ОПК-3.3.1 ОПК-3.3.2 |
| 18. | Разновидности алгоритма Алоха (оптимальный алгоритм Алоха, адаптивная Алоха, алгоритм двоичной экспоненциальной отсрочки). | ОПК-3.3.1 ОПК-3.3.2 |
| 19. | Особенности реализации алгоритма Алоха и его разновидностей (вероятностный и интервальный варианты). | ОПК-3.3.1 ОПК-3.3.2 |
| 20. | Особенности работы алгоритма Алоха и его разновидностей в системе с большим числом абонентов. Древовидные алгоритмы разрешения конфликтов. | ОПК-3.3.1 ОПК-3.3.2 |
| 21. | Среднее время разрешения конфликта в стек-алгоритме. | ОПК-3.3.1 ОПК-3.3.2 |
| 22. | Работа алгоритмов случайного множественного доступа в канале с шумами. Работа алгоритма Алоха в канале с | ОПК-3.3.1 ОПК-3.3.2 |

| | | |
|-----|--|--|
| | ложными конфликтами. | |
| 23. | Работа стек-алгоритма в канале с ложными конфликтами. | ОПК-3.3.1 ОПК-3.3.2 |
| 24. | Особенности реализации алгоритмов случайного множественного доступа в современных локальных сетях передачи данных. | ПК-1.У.1 |
| 25. | Упрощенный анализ алгоритмов множественного доступа для локальных сетей. Вычисление критического входного потока для случая, когда конфликт и успех имеют разную длительность. | ПК-1.У.1 |
| 26. | Физический уровень. Разбиение физического уровня на подуровни. | ОПК-3.3.1 ОПК-3.3.2 ОПК-3.У.2 ОПК-4.У.1 ПК-1.3.1 ПК-1.3.2 ПК-1.3.3 ПК-1.У.1 |
| 27. | Подуровень модуляционного кодирования. Примеры модуляционных кодов. | ПК-1.У.1 |
| 28. | Подуровень сопряжения со средой и физическая среда. | ОПК-3.3.1 ОПК-3.3.2 |
| 29. | Сетевой уровень. Классификация IP-адресов. Определение подгруппы ip-адреса. Найти количество multicast и unicast адресов. | ОПК-3.3.1 ОПК-3.3.2 ОПК-3.У.2 ОПК-4.У.1 ПК-1.3.1 ПК-1.3.2 ПК-1.3.3 ПК-1.У.1 |
| 30. | Структура IP-пакета. Узнать количество бит в поле “длина данных” и “КС”. Разобрать способ вычисления “КС”. Выяснить какой количество ошибок можно обнаружить. | ПК-1.У.1 |
| 31. | Маршрутизация в сети internet. Понятие маршрутных таблиц. Организация unicast и multicast-передачи. Как нужно организовывать маршрутную таблицу, чтобы отпала необходимость хранить все адреса в каждом узле. | ПК-1.3.1 ПК-1.У.1 |
| 32. | Понятие о MAC-адресах. Соответствие между IP и MAC-адресами. | ПК-1.3.1 ПК-1.У.1 |
| 33. | Транспортный уровень. UDP-протокол. Упрощенное описание структуры UPD-пакетов. | ОПК-3.3.1 ОПК-3.3.2 |
| 34. | Служебные протоколы сети internet. Использование ICMP-протокола для анализа характеристик сети. | ПК-1.3.1 ПК-1.У.1 |
| 35. | TCP-протокол. Основная идея TCP-протокола. Разобраться как устроен заголовок в TCP-пакете. | ПК-1.3.1 ПК-1.У.1 |
| 36. | Перегрузка сети при работе TCP-протокола. Алгоритм медленного старта. | ПК-1.3.1 ПК-1.У.1 |
| 37. | Оценка коэффициента использования канала для TCP-протокола. | ОПК-3.У.2 ОПК-4.У.1 |
| 38. | Уровни, расположенные выше транспортного. Выделение | ОПК-3.3.1 |

| | | |
|--|--|-----------|
| | на прикладном уровне специального подуровня. RTP-протокол. | ОПК-3.3.2 |
|--|--|-----------|

Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета представлены в таблице 16.
Таблица 16 – Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета

| № п/п | Перечень вопросов (задач) для зачета / дифф. зачета | Код индикатора |
|-------|---|--|
| 1. | Типовой алгоритм использования циклических кодов для обнаружения ошибок в сетях передачи данных. Алгоритм работы кодера и декодера в режиме обнаружения ошибок (2 варианта). | ОПК-3.3.1 ОПК-3.3.2 |
| 2. | Использование циклических кодов для обнаружения пакетов ошибок. | ОПК-3.3.1 ОПК-3.3.2 |
| 3. | Особенности использования типового алгоритма в реальных системах. На отлично. Доказать эквивалентность двух вариантов работы декодера. | ПК-1.3.1 ПК-1.У.1 |
| 4. | Вычисление вероятности ошибки декодирования, оценка вероятности ошибки декодирования | ОПК-3.У.2 ОПК-4.У.1 |
| 5. | Использование имитационного моделирования для оценки вероятности ошибки декодирования. | ОПК-3.У.2 ОПК-4.У.1 |
| 6. | Семиуровневая модель архитектуры взаимодействия вычислительных систем. Понятие интерфейса и протокола. Привести примеры протоколов. | ОПК-3.3.1 ОПК-3.3.2 |
| 7. | Канальный уровень. Организация “надежной” передачи по “ненадежному” каналу связи. Идеализированная модель системы. Простейший алгоритм с квитированием. Алгоритм с квитированием при ограничении на число передач. См. лаб. №2 | ОПК-3.3.1 ОПК-3.3.2 ОПК-3.У.2 ОПК-4.У.1 ПК-1.3.1 ПК-1.3.2 ПК-1.3.3 ПК-1.У.1 |
| 8. | Учет ошибок в обратном канале связи. См. лаб. №2 | ОПК-3.3.2 |
| 9. | Учет задержки в канале. Алгоритм с ожиданием. Коэффициент использования канала. Алгоритм с возвратом | ОПК-3.3.1 |
| 10. | Алгоритм с селективным подтверждением. Альтернативные алгоритмы при передаче по каналу с задержкой. | ОПК-3.3.2 |
| 11. | Подуровень управления доступом к среде, разделение канального уровня на подуровни. Классификация методов разделения общего канала. | ОПК-3.3.1 |
| 12. | Анализ методов доступа. Основные сведения из теории массового обслуживания. Анализ простейшей системы массового обслуживания с постоянным временем обслуживания. Модель пуассоновского входного потока. Генерирование случайных величин методом обратной функции. | ОПК-3.3.2 |
| 13. | Анализ работы синхронной системы M/D/1 и вычисление среднего числа заявок в системе. | ПК-1.3.1 ПК-1.У.1 |
| 14. | Связь между средней задержкой и средним числом заявок в системе. | ПК-1.3.1 ПК-1.У.1 |

| | | |
|-----|---|----------------------|
| 15. | Анализ методов доступа на качественном уровне. Зависимость средней задержки от интенсивности входного потока для разделения времени. | ПК-1.3.1 ПК-1.У.1 |
| 16. | Анализ методов доступа на качественном уровне. Зависимость средней задержки от интенсивности входного потока для доступа по запросу. | ПК-1.3.1 ПК-1.У.1 |
| 17. | Анализ случайного доступа на качественном уровне. Сравнение случайного доступа с ранее рассмотренными системами. | ПК-1.3.1 ПК-1.У.1 |

Перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы представлены в таблице 17.

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

| № п/п | Примерный перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы |
|-------|--|
| 1 | Реализовать стандартные алгоритмы формирования контрольной суммы CRC-16, CRC-32. Путем имитационного моделирования исследовать работу этих алгоритмов в канале Гильберта-Эллиота. Сделать выводы, в каких случаях целесообразно использовать алгоритм CRC-32. |
| 2 | Реализовать алгоритм «Двоичной Экспоненциальной Отсрочки» двумя способами: а. моделирование работы каждого пользователя; б. моделирование на основе Марковской цепи. Сравнить данные способы моделирования по сложности. |
| 3 | Реализовать имитационное моделирование алгоритма медленного старта TCP протокола. |
| 4 | Реализовать версию утилиты ping на UDP пакетах. Реализовать приложение, которое будет слушать заданный порт. Проверка программы будет осуществляться следующим образом: а. Два компьютера находятся в одной сети, на одном запускается реализованная утилита ping на IP адрес второго компьютера. Если второй компьютер включен, то принимается соответствующее ICMP сообщение, в противном случае по истечении тайм-аута нужно сформировать сообщение об ошибке. Два компьютера находятся в одной сети, на одном запускается ping на IP адрес второго компьютера. На втором запускается приложение перехвата пакетов, в этом случае, по истечении тайм-аута нужно сформировать сообщение об ошибке. |
| 5 | Реализовать утилиту Trace-rout на UDP пакетах. При запуске реализуемой утилиты на одном компьютере на IP адрес второго компьютера в сети, где больше двух компьютеров, должна выводиться информация о количестве и IP адресах промежуточных узлов и задержках до каждого узла. Данная информация должна совпадать с той, что выводится при запуске реальной утилиты Trace-rout. |
| 6 | Реализовать имитационное моделирование алгоритма передачи видео трафика на основе HTTP-streaming. |
| 7 | Реализовать имитационное моделирование алгоритма динамическая ALOHA по стандарту радиочастотной идентификации ISO/IEC 18000-6:2004(E). |
| 8 | Реализовать имитационное моделирование заблокированного неупрощенного стек-алгоритма по стандарту радиочастотной идентификации ISO/IEC 18000-6:2004(E). |

| | |
|---|---|
| 9 | Реализовать имитационное моделирование алгоритма NAMA (Node Activation Multiple Access) для децентрализованной сети. |
| 10 | Реализовать имитационное моделирование алгоритма ALOHA для случая, когда в системе имеется несколько каналов множественного доступа. |
| 11 | Реализовать моделирование TCP протокола в среде ns3. Исследовать в каких случаях для оценки производительности протокола можно применять формулу $\frac{1}{RTT \cdot \sqrt{p}}$ (p – вероятность потери квитанции). |
| 12 | Реализовать имитационное моделирование совместного функционирования абонентских устройств, обеспечивающих работу по нескольким протоколам беспроводных сетей. |
| 13 | Реализовать имитационное моделирование случайного доступа в LTE. |
| 14 | Используя подход, основанный на рассмотрении окон разной длительности, реализовать алгоритм ДЭО с учетом особенностей стандарта 802.11. |
| 15 | Разработать программу моделирования эффекта скрытой станции в стандарте 802.11. |
| 16 | Реализовать имитационное моделирование алгоритмов распределения частотно-временных ресурсов. (Round-Robin, Proportional Fair). |
| Курсовые работы с оценкой не выше 3. | |
| 17 | Реализовать имитационное моделирование RTP протокола (вариант с сохранением данных). |
| 18 | Реализовать имитационное моделирование RTP протокола (вариант с сохранением времени). |
| 19 | Реализовать имитационное моделирование алгоритма с возвратом и алгоритма для каналов с высокой вероятностью ошибки (случайная задержка). Сравнить работу данных алгоритмов. |
| 20 | Реализовать имитационное моделирование алгоритма с возвратом и алгоритма с селективным повторением (случайная задержка). Сравнить работу данных алгоритмов. |
| 21 | Реализовать имитационное моделирование алгоритма с разделением времени и алгоритма ALOHA. Сравнить работу данных алгоритмов. |
| 22 | Реализовать метод ускорения моделирования за счет исключения экспериментов для оценки вероятности ошибки декодирования. |

Вопросы для проведения промежуточной аттестации в виде тестирования представлены в таблице 18.

Таблица 18 – Примерный перечень вопросов для тестов

| № п/п | Примерный перечень вопросов для тестов | Код индикатора |
|-------|--|----------------|
| | Не предусмотрено | |

Перечень тем контрольных работ по дисциплине обучающихся заочной формы обучения, представлены в таблице 19.

Таблица 19 – Перечень контрольных работ

| № п/п | Перечень контрольных работ |
|-------|----------------------------|
| | Не предусмотрено |

10.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания индикаторов, характеризующих этапы формирования компетенций, содержатся в локальных нормативных актах ГУАП, регламентирующих порядок и процедуру

проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ГУАП.

11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

11.1. Методические указания для обучающихся по освоению лекционного материала.

Основное назначение лекционного материала – логически стройное, системное, глубокое и ясное изложение учебного материала. Назначение современной лекции в рамках дисциплины не в том, чтобы получить всю информацию по теме, а в освоении фундаментальных проблем дисциплины, методов научного познания, новейших достижений научной мысли. В учебном процессе лекция выполняет методологическую, организационную и информационную функции. Лекция раскрывает понятийный аппарат конкретной области знания, её проблемы, дает цельное представление о дисциплине, показывает взаимосвязь с другими дисциплинами.

Планируемые результаты при освоении обучающимися лекционного материала:

- получение современных, целостных, взаимосвязанных знаний, уровень которых определяется целевой установкой к каждой конкретной теме;
- получение опыта творческой работы совместно с преподавателем;
- развитие профессионально-деловых качеств, любви к предмету и самостоятельного творческого мышления.
- появление необходимого интереса, необходимого для самостоятельной работы;
- получение знаний о современном уровне развития науки и техники и о прогнозе их развития на ближайшие годы;
- научиться методически обрабатывать материал (выделять главные мысли и положения, приходить к конкретным выводам, повторять их в различных формулировках);
- получение точного понимания всех необходимых терминов и понятий.

Лекционный материал может сопровождаться демонстрацией слайдов и использованием раздаточного материала при проведении коротких дискуссий об особенностях применения отдельных тематик по дисциплине.

Раздел 1 Семиуровневая модель взаимодействия открытых вычислительных систем.

Раздел 2 Канальный уровень.

Раздел 3 Подуровень управления доступа к среде.

Раздел 4 Сетевой уровень и транспортный уровни.

Раздел 5 Прикладной уровень.

Раздел 6 Интеграция сетей передачи данных.

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

Лекционный материал изложен в пособии:

Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей : [Электронный ресурс] : учебное пособие : в 2 ч. ч. 1 / А. М. Тюрликов, И. А. Пастушок, А. В. Борисовская ; С.-Петербург. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - Электрон. текстовые дан. - Санкт-Петербург : Изд-во ГУАП, 2019. - 111 с., URL:

https://lib.guap.ru/jirbis2/components/com_irbis/pdf_view/?926056

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.

Структура и форма отчета о лабораторной работе

Отчет о лабораторной работе в общем случае должен содержать: титульный лист, цель работы, формулировку задания, алгоритмы программ, тексты программ и выводы по лабораторной работе.

Требования к оформлению отчета о лабораторной работе

По лабораторным работам выполняется отчет. Титульный лист оформляется в соответствии с шаблоном (образцом), приведенным на сайте ГУАП (<https://new.guap.ru/>) в разделе «Нормативная документация» (<https://guap.ru/standart/doc>). Текстовые и графические материалы оформляются в соответствии с действующими ГОСТами и требованиями, приведенными на сайте ГУАП в разделе «Нормативная документация» (<https://guap.ru/standart/doc>).

Методические указания по прохождению лабораторных работ:

Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей : [Электронный ресурс] : лабораторный практикум / С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения ; сост.: А. А. Бурков, А. М. Тюрликов. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2018. - 49 с., URL:

https://lib.guap.ru/jirbis2/components/com_irbis/pdf_view/?136658

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

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

Курсовой проект/ работа позволяет обучающемуся:

- систематизировать и закрепить полученные теоретические знания и практические умения по дисциплине «Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей» в соответствии с требованиями к уровню подготовки, установленными программой учебной дисциплины, программой подготовки бакалавра по направлению 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи»;
- применить полученные знания, умения и практический опыт при решении комплексных задач, в соответствии с основными видами профессиональной деятельности по направлению 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи»;
- углубить теоретические знания в соответствии с заданной темой;
- сформировать умения применять теоретические знания при решении нестандартных задач;
- приобрести опыт аналитической, расчётной, конструкторской работы и сформировать соответствующие умения;

- сформировать умения работы со специальной литературой, справочной, нормативной и правовой документацией и иными информационными источниками;
- сформировать умения формулировать логически обоснованные выводы, предложения и рекомендации по результатам выполнения работы;
- развить профессиональную письменную и устную речь обучающегося;
- развить системное мышление, творческую инициативу, самостоятельность, организованность и ответственность за принимаемые решения;
- сформировать навыки планомерной регулярной работы над решением поставленных задач.

Структура пояснительной записки курсовой работы

Курсовая работа в общем случае должна содержать:

- текстовый документ, объемом до 15 – 20 страниц печатного текста;
- графический материал, не менее 2 листов;
- возможно наличие электронной версии в форме презентации.

Текстовый документ может включать в указанной ниже последовательности:

- 1) задание на курсовую работу;
- 2) содержание;
- 3) введение, в котором раскрываются актуальность и значение темы, выполняется краткий аналитический обзор, формулируется цель;
- 4) основную часть, структура и содержание которой зависит от характера работы;
- 5) заключение, в котором содержатся выводы и рекомендации относительно возможностей использования материалов работы;
- 6) список использованных источников;
- 7) приложения, содержащие материалы иллюстративного и вспомогательного характера и/или листинги разработанных программ.

Способы реализации курсовых работ

Все курсовые работы по данной дисциплине связаны с разработкой программного обеспечения. Данные работы реализуются на языке программирования C/C++ или в среде Matlab.

Требования к оформлению пояснительной записки курсовой работы

Титульный лист оформляется в соответствии с шаблоном (образцом), приведенным на сайте ГУАП (<https://new.guap.ru/>) в разделе «Нормативная документация» (<https://guap.ru/standart/doc>). Текстовые и графические материалы оформляются в соответствии с действующими ГОСТами и требованиями, приведенными на сайте ГУАП в разделе «Нормативная документация» (<https://guap.ru/standart/doc>).

Методические указания по курсовому проектированию:

Для выполнения курсовой работы используется электронный ресурс каф.25:

Тюрликов А.М. Методические указания по курсовой работе по дисциплине «Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей».

11.4. Методические указания для обучающихся по прохождению самостоятельной работы

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

Для обучающихся по заочной форме обучения, самостоятельная работа может включать в себя контрольную работу.

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

Методическими материалами, направляющими самостоятельную работу обучающихся являются:

- учебно-методический материал по дисциплине.

11.5. Методические указания для обучающихся по прохождению текущего контроля успеваемости.

Текущий контроль успеваемости предусматривает контроль качества знаний обучающихся, осуществляемого в течение семестра с целью оценивания хода освоения дисциплины.

Форма проведения текущего контроля – защита отчетов по лабораторным работам. Результаты текущего контроля учитываются при проведении промежуточной аттестации в соответствии с требованиями СТО ГУАП. СМК 3.76 «Положение о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов и аспирантов ГУАП, обучающихся по образовательным программам высшего образования».

11.6. Методические указания для обучающихся по прохождению промежуточной аттестации.

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

- экзамен – форма оценки знаний, полученных обучающимся в процессе изучения всей дисциплины или ее части, навыков самостоятельной работы, способности применять их для решения практических задач. Экзамен, как правило, проводится в период экзаменационной сессии и завершается аттестационной оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

- 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 программам высшего образования» и «О модульно-рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в ГУАП». Экзамен/зачет проводится в устной форме. При явке на экзамен/зачет обучающийся обязан иметь при себе зачетную книжку, которую он предъявляет преподавателю. Прием экзамена/зачета без зачетной книжки не допускается. Если со стороны обучающегося во время экзамена/зачета допущены нарушения учебной дисциплины (списывание, несанкционированное использование средств мобильной связи, аудио-плееров и других технических устройств), нарушения правил внутреннего распорядка ГУАП, предпринята попытка подлога документов, преподаватель вправе удалить обучающегося с экзамена/зачета с занесением в ведомость оценки «неудовлетворительно»/«не зачтено». По результатам экзамена/зачета положительная оценка/зачтено заносится преподавателем в ведомость и зачетную книжку. Отрицательная оценка/не зачтено заносится только в ведомость. неявка обучающегося на экзамен/зачет отмечается в ведомости словами «не явился», либо «н/я». Директор института на основе ведомости выясняет причину отсутствия обучающегося на экзамене/зачете и принимает решение о порядке последующей сдачи.

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 |
|---|-----------------------------------|--------------------------------------|-----------------------|
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |