

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

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Кафедра № 25

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель образовательной программы

доц. к.т.н. доц.

(должность, уч. степень, звание)

Н.В. Марковская

(инициалы, фамилия)



(подпись)

«11» февраля 2026 г

Программу составил (а)

Старший преподаватель

(должность, уч. степень, звание)



11.02.2026

(подпись, дата)

М.Н. Исаева

(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 25

«11» февраля 2026 г. протокол № 7/2025-26

Заведующий кафедрой № 25

д.т.н., проф.

(уч. степень, звание)



11.02.2026

(подпись, дата)

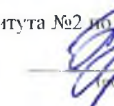
А.М. Тюрликов

(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института №2 по методической работе

доц. к.т.н. доц.

(должность, уч. степень, звание)



11.02.2026

(подпись, дата)

Н.В. Марковская

(инициалы, фамилия)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Технологии стеганографии в системах инфокоммуникаций»

(Наименование дисциплины)

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки/ специальности | 11.03.02 |
| Наименование направления подготовки/ специальности | Инфокоммуникационные технологии и системы связи |
| Наименование направленности/ специализации | Программно-защищенные инфокоммуникации |
| Форма обучения | очная |
| Год приема | 2026 |

Аннотация

Дисциплина «Технологии стеганографии в системах инфокоммуникаций» входит в образовательную программу высшего образования – программу бакалавриата по направлению подготовки/ специальности 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи» направленности/специализации «Программно-защищенные инфокоммуникации». Дисциплина реализуется кафедрой «№25».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

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

ПК-2 «Способен осуществлять экспериментальные испытания, мониторинг состояния и проверку качества работы, проведение измерений и диагностику ошибок и отказов телекоммуникационного оборудования, сетевых устройств, программного обеспечения инфокоммуникаций»

ПК-3 «Способен применять современные теоретические и экспериментальные методы исследования с целью создания новых перспективных средств инфокоммуникаций, использованию и внедрению результатов исследований»

ПК-4 «Способен оценивать параметры безопасности и защищать программное обеспечение и сетевые устройства администрируемой сети с помощью специальных средств управления безопасностью»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с задачами скрытой передачи информации, помехоустойчивой аутентификации, защиты информации от несанкционированного копирования, отслеживания распространения информации по сетям связи, поиска информации в мультимедийных базах данных.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, самостоятельную работу студента.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация в форме зачета (8 семестр).

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

Язык обучения по дисциплине «русский»

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

1.1. Цели преподавания дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Технологии стеганографии в системах инфокоммуникаций» является изучение студентами особенностей применения стеганографии и предъявляемых к ней требований, атаки на стегосистемы и технологии противодействия им, оценки стойкости стеганографических систем и условия их достижения, а также алгоритмы встраивания информации в изображения, видеопоследовательности и аудиосигналы. Одной из задач курса является создание поддерживающей образовательной среды преподавания цикла специальных дисциплин.

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-1 Способен к развитию систем и сетей передачи данных | ПК-1.3.4 знает стандарты качества передачи данных, голоса и видео, применяемых в сети организации связи |
| Профессиональные компетенции | ПК-2 Способен осуществлять экспериментальные испытания, мониторинг состояния и проверку качества работы, проведение измерений и диагностику ошибок и отказов телекоммуникационного оборудования, сетевых устройств, программного обеспечения инфокоммуникаций | ПК-2.3.4 знает правила информационной безопасности при работе с телекоммуникационным оборудованием ПК-2.У.2 умеет разрабатывать алгоритмы и скрипты для проведения обработки данных контроля и мониторинга функционирования инфокоммуникационных систем, оценки качества услуг с учетом используемых технологий и особенностей их реализации ПК-2.У.3 умеет работать с различными информационными системами и базами данных; обрабатывать информацию с использованием современных технических средств |
| Профессиональные компетенции | ПК-3 Способен применять современные теоретические и экспериментальные методы исследования с целью создания новых перспективных средств инфокоммуникаций, использованию и внедрению результатов исследований | ПК-3.3.1 знает методы и средства планирования и организации исследований и разработок |
| Профессиональные компетенции | ПК-4 Способен оценивать параметры безопасности и | ПК-4.3.2 знает основные принципы, криптографические протоколы и программные средства обеспечения |

| | | |
|--|--|---|
| | защитить программное обеспечение и сетевые устройства администрируемой сети с помощью специальных средств управления безопасностью | информационной безопасности сетевых устройств ПК-4.3.3 знает основы защиты информации и базовые угрозы |
|--|--|---|

2. Место дисциплины в структуре ОП

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

- Методы и средства обработки изображений,
- Криптографические методы защиты информации,

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

- Производственная преддипломная практика.

3. Объем и трудоемкость дисциплины

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

Таблица 2 – Объем и трудоемкость дисциплины

| Вид учебной работы | Всего | Трудоемкость по семестрам |
|---|--------|---------------------------|
| | | №8 |
| 1 | 2 | 3 |
| Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час) | 2/ 72 | 2/ 72 |
| Из них часов практической подготовки | 20 | 20 |
| Аудиторные занятия, всего час. | 30 | 30 |
| в том числе: | | |
| лекции (Л), (час) | 10 | 10 |
| практические/семинарские занятия (ПЗ), (час) | | |
| лабораторные работы (ЛР), (час) | 20 | 20 |
| курсовой проект (работа) (КП, КР), (час) | | |
| экзамен, (час) | | |
| Самостоятельная работа, всего (час) | 42 | 42 |
| Вид промежуточной аттестации: зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.) | Зачет, | Зачет, |

4. Содержание дисциплины

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

Таблица 3 – Разделы, темы дисциплины, их трудоемкость

| Разделы, темы дисциплины | Лекции (час) | ПЗ (СЗ) (час) | ЛР (час) | КП (час) | СРС (час) |
|--|-----------------|------------------|-------------|-------------|--------------|
| Семестр 8 | | | | | |
| Раздел 1. Стеганография. Предметная область, основные положения. | 1 | | | | 6 |
| Раздел 2. Технологии скрытия данных в текстовых файлах | 1 | | 5 | | 4 |
| Раздел 3. Технологии скрытия данных в неподвижных изображениях | 2 | | 8 | | 4 |
| Раздел 4. Технологии скрытия данных на основе вейвлет-преобразований | 1 | | 2 | | 6 |
| Раздел 5. Технологии скрытия данных в аудиосигналах | 1 | | | | 6 |
| Раздел 6. Технологии скрытия данных в видеопоследовательностях | 1 | | | | 6 |
| Раздел 7. Методы стеганографического анализа | 2 | | 5 | | 4 |
| Раздел 8. Программные решения в области стеганографии. Сетевая стеганография | 1 | | | | 6 |
| Итого в семестре: | 10 | | 20 | | 42 |
| Итого | 10 | 0 | 20 | 0 | 42 |
| | | | | | |

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. Стеганография. Предметная область, основные положения. Основные понятия стеганографии. Общая схема стегосистемы. Методы классической стеганографии. Методы компьютерной стеганографии. Классификация методов скрытия данных. Понятие цифровых водяных знаков. |
| 2 | Раздел 2. Технологии скрытия данных в текстовых файлах Способы представления текстовой информации. Скрытие данных в форматировании. Скрытие данных путем изменения текста. Синтаксические и семантические алгоритмы встраивания информации в текст. Сетевая стеганография |
| 3 | Раздел 3. Технологии скрытия данных в неподвижных изображениях Человеческое зрение и алгоритмы сжатия изображений. Какие свойства зрения нужно учитывать при построении стегаалгоритмов. Форматы хранения статических изображений. Скрытие данных в пространственной области. Скрытие данных в области преобразования. Выбор |

| | |
|---|---|
| | преобразования для скрытия данных. Обзор алгоритмов на основе линейного встраивания данных. Обзор алгоритмов на основе слияния ЦВЗ и контейнера. Скрытие данных в коэффициентах ДКП. |
| 4 | Раздел 4. Технологии скрытия данных на основе вейвлет-преобразований Дискретное вейвлет-преобразование. Примеры алгоритмов. Внедрение ЦВЗ методами квантования |
| 5 | Раздел 5. Технологии скрытия данных в аудиосигналах Модель человеческого слуха. Методы кодирования с расширением спектра. Внедрение информации в фазу сигнала. Использование для встраивания эхо-сигнала. Методы маскирования ЦВЗ. |
| 6 | Раздел 6. Технологии скрытия данных в видеопоследовательностях. Краткое описание стандарта MPEG и возможности внедрения данных. Методы встраивания информации на уровне коэффициентов. Методы встраивания информации на уровне битовой плоскости. Метод встраивания информации за счет энергетической разности между коэффициентами. |
| 7 | Раздел 7. Методы стеганографического анализа Статистические критерии обнаружения стегосистем. Методы слепого стегоанализа. |
| 8 | Раздел 8. Программные решения в области стеганографии. Стегокомплексы, допускающие использование графических контейнеров. Стегокомплексы, допускающие использование аудиоконтейнеров. Программные пакеты, предназначенные для выявления стегоинформации. |

4.3. Практические (семинарские) занятия

Темы практических занятий и их трудоемкость приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Практические занятия и их трудоемкость

| № п/п | Темы практических занятий | Формы практических занятий | Трудоемкость, (час) | Из них практической подготовки, (час) | № раздела дисциплины |
|---------------------------------|---------------------------|----------------------------|---------------------|---------------------------------------|----------------------|
| Учебным планом не предусмотрено | | | | | |
| | | | | | |
| Всего | | | | | |

4.4. Лабораторные занятия

Темы лабораторных занятий и их трудоемкость приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Лабораторные занятия и их трудоемкость

| № п/п | Наименование лабораторных работ | Трудоемкость, (час) | Из них практической подготовки, (час) | № раздела дисциплины |
|-----------|-------------------------------------|---------------------|---------------------------------------|----------------------|
| Семестр 8 | | | | |
| 1 | Соккрытие данных в текстовых файлах | 5 | 5 | 2 |

| | | | | |
|-------|---|----|----|-----|
| 2 | Внедрение информации в пространственную область изображения | 5 | 5 | 3 |
| 3 | Внедрение информации в изображения в область преобразования | 5 | 5 | 3,4 |
| 4 | Проведение стегаанализа | 5 | 5 | 7 |
| Всего | | 20 | 20 | |

4.5. Выполнение курсового проекта/ курсовой работы
Учебным планом не предусмотрено

4.6. Самостоятельная работа обучающихся
Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость приведены в таблице 7.

Таблица 7 – Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость

| Вид самостоятельной работы | Всего, час | Семестр 8, час |
|---|------------|----------------|
| 1 | 2 | 3 |
| Изучение теоретического материала дисциплины (ТО) | 22 | 22 |
| Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ) | 10 | 10 |
| Подготовка к промежуточной аттестации (ПА) | 10 | 10 |
| Всего: | 42 | 42 |

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся указаны в п.п. разделов 6-11.

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://e.lanbook.com/book/148589 Режим доступа: для авторизованных пользователей. | Федосеев, В. А. Цифровые водяные знаки и стеганография : учебное пособие / В. А. Федосеев. — 2-е издание, исправленное и дополненное. — Самара : Самарский университет, 2019. — 144 с. | |
| https://e.lanbook.com/book/212891 Режим доступа: для авторизованных пользователей. | Столов, Е. Л. Цифровая обработка сигналов. Водяные знаки в аудиофайлах : учебное пособие / Е. Л. Столов. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 176 с. | |

| | | |
|---|---|--|
| https://e.lanbook.com/book/463043 Режим доступа: для авторизованных пользователей. | Тумбинская, М. В. Защита информации на предприятии : учебное пособие для вузов / М. В. Тумбинская, М. В. Петровский. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 184 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://pro.guap.ru/ | Элементы электронного курса по дисциплине размещены <u>внутри ЭИОС ГУАП «Интегрированная среда обучения»</u> |

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. | Электронная информационно-образовательная среда ГУАП «Интегрированная среда обучения» (https://pro.guap.ru/) разработана сотрудниками ГУАП (введена в эксплуатацию приказом ГУАП от 06.06.2017 № 05-215/17), перечень модулей и их функциональное назначение изложены по ссылке https://guap.ru/it/system/iso |
| 2. | Официальный сайт образовательной организации в сети «Интернет» (https://guap.ru/), разработан сотрудниками ГУАП (введен в эксплуатацию Приказом ГУАП от 23.03.2023 № 05-145/23) |
| 3. | LibreOffice 5 (Лицензия LGPLv3) |
| 4. | Microsoft Office 2019 (договор ГУАП, информация о лицензии представлена по ссылке https://guap.ru/it/system/iso/po) |
| 5. | MozillaFirefox(лицензии GPL/LGPL/MPL) |
| 6. | MathWorks MATLAB (договор ГУАП, информация о лицензии представлена по ссылке https://guap.ru/it/system/iso/po) |

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 |
|-------|---|
| 1 | Электронный каталог библиотеки ГУАП с доступом к базе полнотекстовых изданий (https://lib.guap.ru.), доступ через личный кабинет читателя библиотеки |

| | |
|---|--|
| | ГУАП |
| 2 | Научная электронная библиотека «eLIBRARY» (https://elibrary.ru/), доступ через личный кабинет читателя библиотеки ГУАП, а также по IP -адресам ГУАП |
| 3 | ЭБС «Лань» (https://e.lanbook.com/), доступ через личный кабинет читателя библиотеки ГУАП, а также по IP -адресам ГУАП |
| 4 | ЭБС Znanium (https://znanium.ru/), доступ через личный кабинет читателя библиотеки ГУАП, а также по IP -адресам ГУАП |
| 5 | Образовательная платформа «Юрайт» (https://urait.ru/), доступ через личный кабинет читателя библиотеки ГУАП, а также по IP -адресам ГУАП |

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 | Учебная аудитория для занятий лекционного типа, для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации - Мультимедийная лекционная аудитория: Специализированная мебель; технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории; переносной набор демонстрационного оборудования; Обеспечен доступ в электронную информационно-образовательную среду ГУАП по точке доступа WiFi | |
| 2 | Учебная аудитория для лабораторных работ, для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации Специализированная мебель; технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории; лабораторное оборудование (ПЭВМ - 12 шт., объединенных в локальную вычислительную сеть; обеспечен доступ в электронную информационно-образовательную среду ГУАП по локальной вычислительной сети и точке доступа WiFi) | |
| 3 | Помещение для самостоятельной работы, Интернет-класс. Специализированная мебель, возможность подключения к сети «Интернет» и доступ в электронную информационно-образовательную среду организации. 10 ПК, Принтер лазерный HPLJP4515n, Принтер HP LaserJetEnterprise 600 M602dn. | 12-16 (ул. Большая Морская, д.67, лит. А) |
| 4 | Помещение для самостоятельной работы обучающихся - Читальный зал библиотеки ГУАП: специализированная мебель; персональные компьютеры – 10 шт., обеспечен доступ в электронную информационно-образовательную среду ГУАП по локальной вычислительной сети и точке доступа WiFi, а также к электронно-библиотечным системам, реферативной базе данных Scopus; копировальный аппарат Kyocera KM2035. | 22-19 (ул. Большая Морская, д.67, лит. А) |

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» | Обучающийся: – глубоко и всесторонне усвоил программный материал; – уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает; – опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно связывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления; – умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи; – делает выводы и обобщения; – свободно владеет системой специализированных понятий. – правильно выполнил от 90% до 100% тестовых заданий**. |
| «хорошо» «зачтено» | Обучающийся: – твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы; – не допускает существенных неточностей; – увязывает усвоенные знания с практической деятельностью направления; – аргументирует научные положения; – делает выводы и обобщения; – владеет системой специализированных понятий. – правильно выполнил от 70% до 89% тестовых заданий**. |
| «удовлетворительно» «зачтено» | – обучающийся усвоил только основной программный материал, по существу излагает его, опираясь на знания только основной литературы; – допускает несущественные ошибки и неточности; – испытывает затруднения в практическом применении знаний направления; – слабо аргументирует научные положения; – затрудняется в формулировании выводов и обобщений; – частично владеет системой специализированных понятий. – правильно выполнил от 51% до 69% тестовых заданий**. |
| «неудовлетворительно» «не зачтено» | – 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. – правильно выполнил менее 51% тестовых заданий**. |

10.3. Типовые контрольные задания или иные материалы.
 Вопросы (задачи) для экзамена представлены в таблице 15.

Таблица 15 – Вопросы (задачи) для экзамена

| № п/п | Перечень вопросов (задач) для экзамена | Код индикатора |
|-------|--|----------------|
| | Учебным планом не предусмотрено | |

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

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

| № п/п | Перечень вопросов (задач) для зачета / дифф. зачета | Код индикатора |
|-------|---|----------------------------------|
| 1. | Основные понятия и определения стеганографии. | ПК-4.3.3 |
| 2. | Области применения стеганографии. | ПК-1.3.4 ПК-4.3.3 |
| 3. | Обобщенная схема стегосистемы. | ПК-3.3.1 |
| 4. | Классификация атак на стегосистемы. | ПК-2.3.4 ПК-4.3.3 |
| 5. | Методы противодействия атакам на стегосистемы. | ПК-2.3.4 ПК-4.3.3 |
| 6. | Стеганографические протоколы. | ПК-2.3.4 ПК-4.3.2 |
| 7. | Внедрение индивидуальных меток. Построение меток. | ПК-2.У.2 ПК-2.У.3 |
| 8. | Встраивание информации в текстовые файлы. Классификация алгоритмов встраивания информации в текстовые файлы. | ПК-1.3.4 ПК-4.3.3 |
| 9. | Встраивание информации в неподвижное изображение. Классификация алгоритмов. | ПК-1.3.4 ПК-4.3.3 |
| 10. | Встраивание информации в неподвижное изображение. Описание алгоритма встраивания в НЗБ. | ПК-4.3.3 ПК-2.У.2 ПК-2.У.3 |
| 11. | Встраивание информации в неподвижное изображение. Описание алгоритма Куттера-Джордана-Боссена. | ПК-4.3.3 ПК-2.У.2 ПК-2.У.3 |
| 12. | Встраивание информации в неподвижное изображение. Описание алгоритма Дармстедтера- Делейгла-Макка. | ПК-4.3.3 ПК-2.У.2 ПК-2.У.3 |
| 13. | Встраивание информации в неподвижное изображение. Описание любого алгоритма встраивания в частотной области. | ПК-4.3.3 ПК-2.У.2 ПК-2.У.3 |
| 14. | Применение дискретного вейвлет-преобразования для сокрытия информации в изображениях. | ПК-4.3.3 ПК-2.У.2 ПК-2.У.3 |
| 15. | Методы сокрытия информации в аудиосигналах. | ПК-1.3.4 ПК-4.3.3 |
| 16. | Скрытие информации в видеопоследовательностях. | ПК-1.3.4 ПК-4.3.3 |
| 17. | Статистические методы стеганоанализа. | ПК-3.3.1 ПК-4.3.3 |
| 18. | Существующие реализации стегосистем. Описание любого | ПК-3.3.1 |

| | | |
|-----|------------------------------|----------------------|
| | пакета. | ПК-4.3.3 |
| 19. | Методы сетевой стеганографии | ПК-2.3.4 ПК-3.3.1 |

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

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

| № п/п | Примерный перечень тем для выполнения курсового проекта/ 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 |
|--|--|----------------------|
| Задания с выбором одного верного ответа из четырех предложенных <i>Инструкция: Прочитайте текст и выберите один правильный ответ.</i> | | |
| 1. | Для чего нужна стеганография? а) Для изучения различных языков программирования б) Для передачи или хранения информации с учётом сохранения в тайне самого факта такой передачи в) Для обработки текста г) Для кодирования информации для передачи по каналам связи | ПК-2.У.2 ПК-2.У.3 |
| 2. | Основная цель стеганографии -- это а) доступность б) целостность в) конфиденциальность г) неотказуемость | ПК-2.У.2 ПК-2.У.3 |
| 3. | Что такое стегосистема? а) это комплекс программных и аппаратных средств, а также методов, предназначенных для реализации процессов стеганографии б) это алгоритм, при котором одни биты информации заменяются на другие в) это комплекс программных и аппаратных средств, предназначенных для защиты информации от утечек г) это комплекс программных и аппаратных средств, предназначенный для воспроизведения аудиосигналов | ПК-2.У.2 ПК-2.У.3 |
| 4. | Информационная последовательность, в которой скрывается или может скрываться сообщение с помощью стеганографии, например, изображения, видео-, аудиофайлы и др. называется а) файлом б) контейнером в) ключом г) открытым текстом | ПК-2.У.2 ПК-2.У.3 |
| 5. | Какие существуют цифровые водяные знаки (по стойкости, надежности)? а) открытые, закрытые, полужакрытые б) открытые, зашифрованные, дешифрованные в) стойкие, нестойкие | ПК-2.У.2 ПК-2.У.3 |

| | | |
|-----|--|----------------------|
| | г) робастные, хрупкие, полухрупкие | |
| 6. | Для чего используются ЦВЗ? а) для обеспечения безопасности передаваемых данных б) для защиты от копирования и сохранения авторских прав в) для возможности восстановить данные г) для обеспечения возможности копирования данных | ПК-2.У.2 ПК-2.У.3 |
| 7. | Чем отличаются друг от друга виды ЦВЗ? а) робастные устойчивы к любым преобразованиям, а хрупкие разрушаются б) робастные разрушаются от любых преобразований, а хрупкие устойчивы ко всем в) полухрупкие устойчивы к некоторым преобразованиям, робастные разрушаются от любых преобразований г) полухрупкие устойчивы к некоторым преобразованиям, хрупкие устойчивы ко всем | ПК-2.У.2 ПК-2.У.3 |
| 8. | В чем суть метода наименее значащего бита? а) встраивание информации путем удаления наименее значащих бит б) встраивание информации путем замены местами наименее значащих и наиболее значащих бит в) встраивание информации путем побитной записи в наименее значащие биты г) встраивание информации во все биты, кроме наименее значащего бита | ПК-2.У.2 ПК-2.У.3 |
| 9. | Каким методом является метод наименее значащего бита? а) метод добавления невидимых символов в текстовом файле б) метод внедрения с использованием вейвлет-преобразования в) метод внедрения в область преобразования г) метод внедрения в пространственную область | ПК-2.У.2 ПК-2.У.3 |
| 10. | Как можно классифицировать методы сетевой стеганографии? а) внедрение в поля полезной нагрузки, внедрение в служебные поля б) изменение данных в полях пакета, модификация структуры передачи пакетов (протокола), смешанные методы в) потеря пакетов, изменение порядка следования пакетов, изменение задержки г) изменение содержимого пакета, изменение сроков доставки пакетов | ПК-2.У.2 ПК-2.У.3 |
| 11. | Что из перечисленного не относится к методам сокрытия информации в пространственную область изображения? а) метод замены наименее значащего бита б) метод блочного сокрытия в) метод фазового кодирования г) метод Куттера-Джордана-Боссена | ПК-2.У.2 ПК-2.У.3 |
| 12. | Что из перечисленного не относится к методам сокрытия информации в аудиосигналах? а) кодирование наименее значащих бит б) метод блочного сокрытия в) метод расширения спектра г) сокрытие данных с использованием эхо-сигнала | ПК-2.У.2 ПК-2.У.3 |
| 13. | Что из перечисленного относится к методам сокрытия информации в частотной (спектральной) области изображения? а) метод относительной замены величины коэффициентов ДКП | ПК-2.У.2 ПК-2.У.3 |

| | | |
|-----|--|-------------------------------|
| | <p>б) метод замены палитры в) метод блочного сокрытия г) скрывание данных с использованием эхо-сигнала</p> | |
| 14. | <p>Что из перечисленного не относится к методам сокрытия информации в тексте? а) метод изменения интервалов между предложениями б) метод изменения количества пробелов в конце строк в) метод замены наименее значащих бит г) метод изменения количества пробелов между словами выровненного по ширине текста</p> | <p>ПК-2.У.2 ПК-2.У.3</p> |
| 15. | <p>Какие атаки не относятся к геометрическим? а) поворот, масштабирование, кадрирование б) сжатие JPEG в) добавление шумов г) удаление строк/столбцов</p> | <p>ПК-2.У.2 ПК-2.У.3</p> |
| 16. | <p>Что не относится к типам методов стеганографии для изображений по способу извлечения? а) слепая схема б) по фрагменту изображения в) с исходным изображением г) спектральные</p> | <p>ПК-2.У.2 ПК-2.У.3</p> |
| 17. | <p>Как называется устройство, предназначенное для определения наличия скрытого сообщения в контейнере? а) стеганокодер б) стеганодетектор в) стеганодекодер г) стегоанализ</p> | <p>ПК-2.У.2 ПК-2.У.3</p> |
| 18. | <p>Что называют ключом в стеганографии а) секретную информацию, известную только законному пользователю которая определяет конкретный вид алгоритма сокрытия б) контейнер, содержащий сообщение в) секретную информацию, позволяющую шифровать и дешифровать данные г) секретную информацию, наличие которой необходимо скрыть в контейнере</p> | <p>ПК-2.У.2 ПК-2.У.3</p> |
| 19. | <p>Какая особенность у активного злоумышленника? а) он определяет факт наличия скрытого сообщения и перехватывает контейнеры без изменений сообщения или контейнера б) он определяет факт наличия скрытого сообщения и может вносить изменения в передаваемый контейнер в) он не определяет факт наличия скрытого сообщения и перехватывает контейнеры без изменений сообщения или контейнера г) он не определяет факт наличия скрытого сообщения и может вносить изменения в передаваемый контейнер</p> | <p>ПК-2.У.2 ПК-2.У.3</p> |
| 20. | <p>Свойство, определяющее способность стеганосистемы и ее отдельных элементов обеспечить заданное качество стеганосвязи в условиях воздействия различных деструктивных факторов и атак на нее называется: а) стеганографическая скрытность</p> | <p>ПК-2.У.2 ПК-2.У.3</p> |

| | | |
|-----|---|------------------------------|
| | <ul style="list-style-type: none"> б) устойчивость сообщения в) устойчивость стеганосистемы г) имитостойкость стеганосистемы | |
| 21. | <p>Свойство стеганосистемы и ее отдельных элементов, по способности обеспечивать невозможность определения факта ведения стеганосвязи называется</p> <ul style="list-style-type: none"> а) стеганографическая скрытность б) устойчивость сообщения в) устойчивость стеганосистемы г) имитостойкость стеганосистемы | <p>ПК-2.У.2 ПК-2.У.3</p> |
| 22. | <p>Свойство сообщения, определяющее возможность его воспроизведения в пунктах приема с заданным уровнем достоверности, в условиях преобразования и изменения параметров контейнера называется</p> <ul style="list-style-type: none"> а) стеганографическая скрытность б) устойчивость сообщения в) устойчивость стеганосистемы г) имитостойкость стеганосистемы | <p>ПК-2.У.2 ПК-2.У.3</p> |
| 23. | <p>Способность стеганосистемы противостоять вводу в нее ложных, в том числе и ранее переданных, сообщений называется</p> <ul style="list-style-type: none"> а) стеганографическая скрытность б) устойчивость сообщения в) устойчивость стеганосистемы г) имитостойкость стеганосистемы | <p>ПК-2.У.2 ПК-2.У.3</p> |
| 24. | <p>Что не относится к классификации методов компьютерной стеганографии по способу выбора контейнера?</p> <ul style="list-style-type: none"> а) конструирующие б) селективные в) систематические г) суррогатные | <p>ПК-2.У.2 ПК-2.У.3</p> |
| 25. | <p>Участки контейнера, в которых стеганосистема может скрыть информацию -- это</p> <ul style="list-style-type: none"> а) пространство сокрытия б) используемое пространство сокрытия в) коэффициент сокрытия г) коэффициент использования контейнера | <p>ПК-2.У.2 ПК-2.У.3</p> |
| 26. | <p>Совокупность областей пространства сокрытия, в которых действительно произошло сокрытие в процессе работы стеганосистемы -- это</p> <ul style="list-style-type: none"> а) пространство сокрытия б) используемое пространство сокрытия в) коэффициент сокрытия г) коэффициент использования контейнера | <p>ПК-2.У.2 ПК-2.У.3</p> |
| 27. | <p>Соотношение размера сообщения к объему контейнера называется</p> <ul style="list-style-type: none"> а) пространством сокрытия б) используемым пространством сокрытия в) коэффициентом сокрытия г) коэффициентом использования контейнера | <p>ПК-2.У.2 ПК-2.У.3</p> |
| 28. | <p>Отношение размера наибольшего сообщения, которое можно скрыть в контейнере, к объему контейнера называется</p> <ul style="list-style-type: none"> а) пространством сокрытия б) используемым пространством сокрытия | <p>ПК-2.У.2 ПК-2.У.3</p> |

| | | |
|-----|--|---------------------------------|
| | <p>в) коэффициентом сокрытия</p> <p>г) коэффициентом использования контейнера</p> | |
| 29. | <p>Как определяется информационная ёмкость контейнера?</p> <p>а) отношение размера наибольшего сообщения к объему контейнера</p> <p>б) отношения объема пространственного сокрытия к объему контейнера</p> <p>в) отношение размера скрытого сообщения к объему контейнера</p> <p>г) отношение сигнал/шум</p> | <p>ПК-2.У.2</p> <p>ПК-2.У.3</p> |
| 30. | <p>Что из перечисленного не относится к методам сокрытия информации в тексте через изменение формата текста?</p> <p>а) семантический метод</p> <p>б) изменение кернинга</p> <p>в) изменение ширины отступов</p> <p>г) изменение размера символов</p> | <p>ПК-2.У.2</p> <p>ПК-2.У.3</p> |
| 31. | <p>В чем состоит семантический метод сокрытия информации в текстовых документах?</p> <p>а) скрытое сообщение внедряется с помощью намеренно сделанных орфографических ошибок</p> <p>б) метод позволяет скрывать сообщения путем изменения пунктуации</p> <p>в) метод базируется на кодировании информации с помощью словаря синонимов</p> <p>г) информация скрывается с помощью непечатаемых символов в поле комментариев архива</p> | <p>ПК-2.У.2</p> <p>ПК-2.У.3</p> |
| 32. | <p>Набор инструкций, осуществляемых над стеганографическим контейнером для встраивания сообщений и получения модифицированного контейнера называется</p> <p>а) стеганосистемой</p> <p>б) стеганографической модификацией</p> <p>в) методом обнаружения</p> <p>г) методом (алгоритмом) встраивания</p> | <p>ПК-2.У.2</p> <p>ПК-2.У.3</p> |
| 33. | <p>Набор инструкций, осуществляемых над стеганографическим контейнером для обнаружения и извлечения сообщений называется</p> <p>а) стеганографической модификацией</p> <p>б) стеганосистемой</p> <p>в) методом обнаружения</p> <p>г) методом (алгоритмом) встраивания</p> | <p>ПК-2.У.2</p> <p>ПК-2.У.3</p> |
| 34. | <p>Пространство стеганографического канала, включая его объекты, методы встраивания и обнаружения образует</p> <p>а) стеганографическое поле</p> <p>б) пространство стеганографического канала</p> <p>в) стеганосистему</p> <p>г) стеганографическую модификацию</p> | <p>ПК-2.У.2</p> <p>ПК-2.У.3</p> |
| 35. | <p>Пространственная, временная или частотная область мультимедийных данных, пригодная для передачи сообщений называется</p> <p>а) стеганографической модификацией</p> <p>б) пространством стеганографического канала</p> <p>в) стеганографическим полем</p> <p>г) стеганосистемой</p> | <p>ПК-2.У.2</p> <p>ПК-2.У.3</p> |
| 36. | <p>Совокупность средств и методов, осуществляющих действия над объектами стеганографического поля в пределах пространства</p> | <p>ПК-2.У.2</p> <p>ПК-2.У.3</p> |

| | | |
|-----|---|----------------------|
| | стеганографического канала, посредством встраивания или обнаружения, называется а) стеганографическим полем б) пространством стеганографического канала в) стеганосистемой г) стеганографической модификацией | |
| 37. | Что является объектами стеганографического поля? а) сообщение, ключ б) контейнер, сообщение, ключ, заполненный контейнер в) контейнер, заполненный контейнер г) контейнер, сообщение, заполненный контейнер | ПК-2.У.2 ПК-2.У.3 |
| 38. | Модификация контейнера на основании алгоритма встраивания называется а) стеганосистемой б) методом обнаружения в) методом (алгоритмом) встраивания г) стеганографической модификацией | ПК-2.У.2 ПК-2.У.3 |
| 39. | В чем особенность конструирующих методов стеганографии? а) контейнер генерируется самой стеганосистемой б) полностью отсутствует возможность выбора контейнера и для сокрытия выбирается первый попавшийся контейнер в) среди большого числа альтернативных контейнеров выбирается наиболее оптимальный для конкретного сообщения г) используется специальное форматирование данных | ПК-2.У.2 ПК-2.У.3 |
| 40. | Метка, подобная серийному номеру, которая имеет цель идентифицировать случаи лицензионных соглашений называется а) сообщение б) цифровой водяной знак в) робастная метка г) цифровой отпечаток пальца | ПК-2.У.2 ПК-2.У.3 |

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:

- постановка задачи;
- основные сведения по теме лекции;
- результаты и выводы.

11.2. Методические указания для обучающихся по участию в семинарах
Учебным планом не предусмотрено

11.3. Методические указания для обучающихся по прохождению практических занятий
Учебным планом не предусмотрено

11.4. Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных работ

В ходе выполнения лабораторных работ обучающийся должен углубить и закрепить знания, практические навыки, овладеть современной методикой и техникой эксперимента в соответствии с квалификационной характеристикой обучающегося. Выполнение лабораторных работ состоит из экспериментально-практической, расчетно-аналитической частей и контрольных мероприятий.

Выполнение лабораторных работ обучающимся является неотъемлемой частью изучения дисциплины, определяемой учебным планом, и относится к средствам, обеспечивающим решение следующих основных задач обучающегося:

- приобретение навыков исследования процессов, явлений и объектов, изучаемых в рамках данной дисциплины;
- закрепление, развитие и детализация теоретических знаний, полученных на лекциях;
- получение новой информации по изучаемой дисциплине;
- приобретение навыков самостоятельной работы с лабораторным оборудованием и приборами.

Задание и требования к проведению лабораторных работ

Вариант задания по каждой лабораторной работе обучающийся получает в соответствии с номером в списке группы. В соответствии с заданием обучающийся должен подготовить необходимые данные, произвести необходимые расчеты, выполнить указанную последовательность действий, получить требуемые результаты, защитить полученные результаты.

Лабораторная работа №1. Соккрытие данных в текстовых файлах

Реализовать систему сокрытия данных в текстовом документе согласно полученному варианту задания. Система должна включать в себя алгоритм внедрения данных, предусматривающий сохранение информации о количестве внедренных данных, и алгоритм извлечения данных из заполненного контейнера. Реализация возможна на любом языке программирования.

Отчет должен содержать описание реализованного метода и деталей его реализации, примеры работы программы и исходные тексты основных модулей.

Лабораторная работа №2. Цифровая стеганография. Внедрение информации в изображения.

Реализовать внедрение информации в изображение в формате .bmp методом внедрения в пространственную область. Реализация должна принимать на вход файл-контейнер с изображением в формате .bmp и текст для вставки, внедрять в контейнер сообщение и сохранять информацию о количестве вставленных бит. Выбрать самостоятельно вариант генерации ключа. Провести 3 эксперимента с внедрением в разные каналы: в красный, в зеленый и синий. Программа должна уметь извлекать текст из заполненного контейнера. Необходимо рассчитать количественную оценку потери качества (PSNR), сравнить полученные PSNR для каждого канала.

Отчет должен содержать описание метода и его реализации, оценку емкости контейнера для реализованного метода, количественную оценку потери качества (PSNR), примеры работы программы и исходные тексты основных модулей.

Лабораторная работа №3. Внедрение информации в изображения в область преобразования.

Внедрение информации в спектральную область изображения (в коэффициенты ДКП). Реализация должна принимать на вход файл-контейнер с изображением в формате .bmp и текст для внедрения, внедрять в контейнер сообщение и сохранять информацию о количестве вставленных бит. Программа должна уметь извлекать текст из заполненного контейнера. Выбрать самостоятельно вариант генерации ключа. Проверить стойкость метода к сжатию с потерями (для этого сжать изображение вдвое JPEG, а затем восстановить), оценить количество ошибок извлечения. Необходимо рассчитать количественную оценку потери качества (PSNR), сравнить полученные PSNR для каждого канала.

Отчет должен содержать описание метода и его реализации, оценку емкости контейнера для реализованного метода, количественную оценку потери качества (PSNR), примеры работы программы и исходные тексты основных модулей.

Лабораторная работа №4. Проведение стегоанализа.

Для выполнения данной лабораторной работы необходимо: собрать датасет из ~500 изображений (из заполненных и пустых контейнеров). С помощью метода подсчета серий, собрать статистику, по которой можно обучить алгоритмы машинного обучения определять, была внедрена метка или нет. Использовать ранее реализованные методы внедрения во 2 и 3 лабораторных. Построить Confusion matrix и посчитать стандартные параметры оценки работы алгоритмов машинного обучения: Accuracy, Precision и т.п. Сравнить результаты работы алгоритмов машинного обучения для задачи обнаружения метки внутри изображений с помощью стегоанализа.

Структура и форма отчета о лабораторной работе

Отчет о лабораторной работе должен включать в себя: титульный лист, формулировку задания, теоретические положения, используемые при выполнении

лабораторной работы, описание процесса выполнения лабораторной работы, полученные результаты и выводы.

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:

Технологии стеганографии в системах инфокоммуникаций : учебно-методическое пособие / М. Н. Исаева ; С.-Петербург. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - Электрон. текстовые дан. - Санкт-Петербург : Изд-во ГУАП, 2025. - 28 с. : рис. - Систем. требования: AСROBAT READER 5.X. - доступно после авторизации в библиотеке ГУАП https://lib.guap.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=108

11.5. Методические указания для обучающихся по выполнению курсового проекта/ курсовой работы

Учебным планом не предусмотрено

11.6. Методические указания для обучающихся по прохождению самостоятельной работы

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

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

Основными методическими материалами, направляющими самостоятельную работу обучающихся, являются источники из перечня печатных и электронных учебных изданий, указанных в таблице 8. Кроме этого, обучающийся может пользоваться электронными ресурсами, указанными в таблицах 9 и 11.

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

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

Текущий контроль включает в себя:

- контроль посещаемости;
- письменной выполнение заданий лабораторных работ с защитой отчетов;

Результаты текущего контроля учитываются при проведении промежуточной аттестации в соответствии с требованиями РДО ГУАП. СМК 3.76 «Положение о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ГУАП, осваивающих образовательные программы высшего образования».

11.8. Методические указания для обучающихся по прохождению промежуточной аттестации.

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

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

Система оценок при проведении промежуточной аттестации осуществляется в соответствии с требованиями РДО ГУАП. СМК 3.76 «Положение о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ГУАП, осваивающих образовательные программы высшего образования».

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