

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

Кафедра № 23

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель направления

д.т.н., проф.

(должность, уч. степень, звание)

А.Ф. Крячко

(инициалы, фамилия)

(подпись)

« 23 » июня 2021г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Радиотехнические цепи и сигналы»

(Наименование дисциплины)

| | |
|---|--|
| Код направления подготовки/ специальности | 25.05.05 |
| Наименование направления подготовки/ специальности | Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения |
| Наименование направленности | Организация радиотехнического обеспечения полетов воздушных судов |
| Форма обучения | очная |

Санкт-Петербург– 2021

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

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


(подпись, дата) 19.05.21

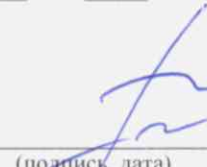
О. Л. Бальшева
(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 23

« 19 » мая 2021 г, протокол № 6/21

Заведующий кафедрой № 23


д.т.н., проф.
(уч. степень, звание)


(подпись, дата) 19.05.21

А.Р. Бестугин
(инициалы, фамилия)

Ответственный за ОП ВО 25.05.05(04)


проф., д.т.н., проф.
(должность, уч. степень, звание)


(подпись, дата) 21.06.21

И.А. Вельмисов
(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института №2 по методической работе

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


(подпись, дата) 21.06.21

О.Л. Бальшева
(инициалы, фамилия)

Аннотация

Дисциплина «Радиотехнические цепи и сигналы» входит в образовательную программу высшего образования – программу специалитета по направлению подготовки/ специальности 25.05.05 «Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения» направленности «Организация радиотехнического обеспечения полетов воздушных судов». Дисциплина реализуется кафедрой «№23».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

ОПК-10 «Способен использовать основные законы математических и естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, в том числе с использованием программных средств»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с сигналами и радиотехническими цепями, используемыми в радиоэлектронных системах и комплексах.

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

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

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 8 зачетных единиц, 288 часов.

Язык обучения по дисциплине «русский»

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

1.1. Цели преподавания дисциплины

Целью преподавания дисциплины является изучение физических процессов и явлений, происходящих при преобразовании сигналов в радиотехнических цепях и овладение методами их анализа.

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-10 Способен использовать основные законы математических и естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, в том числе с использованием программных средств | ОПК-10.3.1 знать фундаментальные законы природы и основные физические и математические законы ОПК-10.3.10 знать основы электричества и магнетизма ОПК-10.3.9 знать основы физики колебаний и волн, оптики ОПК-10.У.1 уметь применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера, в том числе с использованием программных средств ОПК-10.У.4 уметь оперировать с многочленами, матрицами ОПК-10.У.5 уметь применять основные законы физики при решении практических задач ОПК-10.У.6 умеет применять основные методы исследования параметров радиоэлектронных систем ОПК-10.У.8 уметь применять стандартные методы и модели к решению типовых задач |

2. Место дисциплины в структуре ОП

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

- Введение в специальность;
- Математика;
- Физика;
- Информатика;
- Электротехника и электроника. Электротехника.

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

- Схемотехника;
- Радиотехнические средства навигации и посадки;

- Радиоэлектронные средства наблюдения;
- Устройства и системы электропитания радиоэлектронного оборудования;
- Радиотехническое оборудование аэродромов;

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 | |
|---|---------------|---------------------------|--------|
| | | №3 | №4 |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час) | 8/ 288 | 4/ 144 | 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) | 72 | 36 | 36 |
| Самостоятельная работа, всего (час) | 114 | 57 | 57 |
| Вид промежуточной аттестации: зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.**) | Экз., Экз. | Экз. | 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 3 | | | | | |
| Раздел 1. | 24 | | 8 | | 37 |
| Раздел 2. | 10 | | 9 | | 20 |
| Итого в семестре: | 34 | | 17 | | 57 |
| Семестр 4 | | | | | |
| Раздел 3. | 12 | | 17 | | 20 |
| Раздел 4. | 5 | | | | 37 |
| Выполнение курсовой работы | | | | 17 | |
| Итого в семестре: | 17 | | 17 | 17 | 57 |
| Итого | 51 | 0 | 34 | 17 | 114 |

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 | <p>Основы теории сигналов.</p> <p>Введение. Значение радиоэлектронных систем передачи информации в современном мире. Диапазоны частот. Предмет и задачи дисциплины. Структура и порядок изучения дисциплины. Учебная литература по курсу.</p> <p>Тема 1.1. Элементы общей теории радиотехнических сигналов.</p> <p>Основные понятия: сигнал, помеха, сообщение, информация. Классификационные признаки и классификация сигналов. Детерминированные и случайные сигналы. Математические модели сигналов. Ортогональные сигналы. Гармоническое колебание, дельта-функция, функция включения.</p> <p>Тема 1.2. Спектральное и корреляционное представление сигналов.</p> <p>Разложение периодических сигналов в ряд Фурье. Различные формы представления рядов Фурье. Понятие спектра. Графическое представление спектров. Примеры разложения периодических сигналов в спектр. Спектральный анализ непериодических сигналов. Преобразование Фурье и условия его применения. Свойства преобразования Фурье: линейность, спектр смещенного во времени сигнала, спектр при дифференцировании, интегрировании, масштабировании сигналов, спектральная плотность произведения сигналов. Понятие ширины спектра. Распределение средней мощности в спектре периодических сигналов. Распределение энергии в спектре непериодических сигналов. Энергетический спектр сигнала. Сигналы с ограниченным спектром. Представление сигналов в виде ряда Котельникова. Теорема отсчетов. Корреляционный анализ сигналов. Понятие авто- и взаимокорреляционной функции. Свойства корреляционных функций.</p> <p>Тема 1.3. Модулированные сигналы.</p> <p>Назначение модуляции, понятие несущего колебания и виды модуляции. Амплитудная модуляция (АМ), ее разновидности, временное и спектральное представление. Условия неискаженной АМ. Энергетические характеристики. Угловая модуляция, сравнение частотной модуляции (ЧМ) и фазовой модуляции (ФМ). Комплексное представление узкополосных сигналов: огибающая, частота, фаза. Преобразование Гильберта. Аналитический сигнал.</p> <p>Тема 1.4. Основы теории случайных сигналов.</p> <p>Понятие случайного сигнала. Вероятность.</p> |

| | |
|---|--|
| | <p>Характеристики случайной величины. Функция распределения и числовые характеристики. Случайные процессы. Свойство стационарности и эргодичности. Гауссовы случайные процессы. Энергетический спектр. Теорема Винера-Хинчина. Коэффициент корреляции и интервал корреляции. Белый шум.</p> |
| 2 | <p>Линейные радиотехнические цепи и преобразования сигналов в них</p> <p>Тема 2.1. Общие характеристики линейных стационарных цепей с постоянными параметрами.</p> <p>Понятие физической системы. Системный оператор. Линейные и нелинейные системы. Принцип суперпозиции. Характеристики систем: частотный коэффициент передачи, амплитудно-частотная характеристика (АЧХ) и фазочастотная характеристика (ФЧХ), импульсная и переходная характеристики. Условие физической реализуемости цепи.</p> <p>Тема 2.2. Анализ линейных цепей</p> <p>Задача анализа. Методы анализа. Спектральный метод для периодических и непериодических сигналов. Условие неискаженной передачи сигналов через линейные цепи. Частотно-избирательные цепи. Операторный метод. Преобразование Лапласа и его свойства. Временной метод. Интегралы Дюамеля.</p> <p>Тема 2.3. Элементы теории синтеза линейных цепей.</p> <p>Задача синтеза. Синтез цепи по частотному коэффициенту передачи. Дифференцирующие и интегрирующие цепи.</p> |
| 3 | <p>Преобразования сигналов в нелинейных радиотехнических цепях</p> <p>Тема 1.1. Гармонический анализ колебаний в нелинейных элементах.</p> <p>Понятие нелинейного элемента и нелинейной системы. Типы, характеристики и параметры нелинейных элементов. Аппроксимация характеристик нелинейных элементов: степенная, кусочно-линейная. Методы гармонического анализа: метод кратных углов и метод угла отсечки.</p> <p>Тема 1.2. Нелинейные преобразования сигналов.</p> <p>Обобщенная схема нелинейного преобразователя и возможные операции обработки сигналов в радиотехническом тракте. Усиление. Нелинейный резонансный усилитель и умножитель частоты. Генерация сигналов. Автоколебательные цепи. Классификация автогенераторов. LC автогенератор. RC-автогенераторы гармонических и негармонических колебаний. Управление колебаниями. Амплитудный модулятор. Частотный и фазовый модулятор. Детектирование радиосигналов. Амплитудные детекторы. Линейное и квадратичное детектирование. Частотное и фазовое детектирование. Преобразование частоты радиосигналов.</p> |
| 4 | <p>Основы дискретных и цифровых сигналов и цепей</p> <p>Тема 2.1. Понятие и представление дискретных сигналов и</p> |

| | |
|--|--|
| | <p>цепей.</p> <p>Дискретизация по времени и квантование аналоговых сигналов. Кодирование. Понятие дискретного и цифрового сигнала. Дискретные и цифровые цепи. Преимущества и недостатки цифровой и аналоговой обработки сигналов. Представление дискретных сигналов во временной и частотной областях. Z-преобразование. Частотный коэффициент передачи и системная функция дискретных цепей.</p> <p>Тема 2.2. Алгоритмы цифровой фильтрации.</p> <p>Понятие алгоритма обработки и способы задания. Трансверсальный и рекурсивный фильтры. Разностные уравнения и структурные схемы алгоритмов обработки.</p> <p>Тема 4.3. Анализ и синтез дискретных цепей.</p> <p>Методы анализа дискретных цепей. Условие физической реализуемости. Элементы синтеза цепей</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 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 3 | | | | |
| 1 | Исследование амплитудного спектра периодических радиосигналов. | 4 | 4 | 1 |
| 2 | Исследование законов распределения случайных процессов. | 4 | 4 | 1 |
| 3 | Исследование частотных характеристик линейных цепей. Спектральный метод анализа | 4 | 4 | 1, 2 |
| 4 | Исследование импульсных и переходных характеристик линейных цепей. Временной метод анализа | 4 1 | 4 1 | 1, 2 |
| Семестр 4 | | | | |
| | Преобразование спектров колебаний в нелинейных цепях | 4 | 4 | |

| | | | |
|--|----|---|---|
| Аппроксимация характеристик нелинейных элементов | 1 | 1 | 3 |
| Исследование автогенераторов | 4 | 4 | 3 |
| Исследование амплитудного модулятора | 4 | 4 | 3 |
| Исследование преобразователя частоты | 4 | 4 | 3 |
| Всего | 34 | | |

4.5. Курсовое проектирование/ выполнение курсовой работы

Цель курсовой работы: исследование прохождения детерминированных сигналов через линейные радиотехнические цепи.

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 3, час | Семестр 4, час |
|---|------------|----------------|----------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Изучение теоретического материала дисциплины (ТО) | | 43 | 24 |
| Курсовое проектирование (КП, КР) | | | 17 |
| Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ) | | 4 | 6 |
| Подготовка к промежуточной аттестации (ПА) | | 10 | 10 |
| Всего: | 114 | 57 | 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) |
|------------------------|--|---|
| 621.372 Г65 | Радиотехнические цепи и сигналы : учебник / И. С. Гоноровский. - 4-е изд., перераб. и доп. - М. : Радио и связь, 1986. - 512 с. : рис., табл./ | 88 |
| 621.372 Б27 | Радиотехнические цепи и сигналы: учебник / С. И. Баскаков. - 5-е изд., стереот. - М. : Высш. шк., 2005. - 462 с. | 34 |
| 621.37 И 20 | Радиотехнические цепи и сигналы: учебник / М. Т. Иванов, А. Б. Сергиенко, В. Н. Ушаков. - СПб. : ПИТЕР, 2014. - 336 | 22 |

| | | |
|------------------------|---|-----|
| | с. : рис. - (Учебник для вузов. Стандарт третьего поколения). | |
| 621.372 Г65 | Радиотехнические цепи и сигналы: учебное пособие / И. С. Гоноровский. - 5-е изд., перераб. и испр. - М. : Дрофа, 2006. - 717 с. | 18 |
| 621.372 Б27 | Радиотехнические цепи и сигналы: учебник / С. И. Баскаков. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Высш. шк., 1988. - 447 с. | 108 |
| 621.372 Г65 | Радиотехнические цепи и сигналы: учебник / И. С. Гоноровский. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : Сов. радио, 1977. - 607 с. : рис., схем., табл. | 24 |
| 621.372 Р15 | Радиотехнические цепи и сигналы. Примеры и задачи: учебное пособие для высших учебных заведений / И. С. Гоноровский [и др.]. - М. : Радио и связь, 1989. - 248 с. | 19 |
| 621.327 Б27 | Радиотехнические цепи и сигналы : учебник / С. И. Баскаков. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : Высш. шк., 2000. - 462 с. | 28 |
| 621.372 Б27 | Радиотехнические цепи и сигналы: эксперим. учебник для вузов / С. И. Баскаков. - М. : Высш. шк., 1983. - 535 с. : ил., граф., схем. | 21 |
| 621.372 358 | Теория радиотехнических цепей: учебное пособие / Н. В. Зернов, В. Г. Карпов . - 2-е изд., перераб. и доп. - Л. : Энергия, 1972. - 816 с. : | 47 |
| 621.372 Г65 | Радиотехнические цепи и сигналы : учебное пособие / И. С. Гоноровский, М. П. Демин. - 5-е изд., перераб. и доп, Учеб. изд. - М. : Радио и связь, 1994. - 480 с. | 1 |

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 |
|-----------|--------------|
| | Не требуется |

8. Перечень информационных технологий

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

Перечень используемого программного обеспечения представлен в таблице 10.

Таблица 10– Перечень программного обеспечения

| № п/п | Наименование |
|-------|------------------|
| | Не предусмотрено |

8.2. Перечень информационно-справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Перечень используемых информационно-справочных систем представлен в таблице 11.

Таблица 11– Перечень информационно-справочных систем

| № п/п | Наименование |
|-------|------------------|
| | Не предусмотрено |

9. Материально-техническая база

Состав материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине, представлен в таблице 12.

Таблица 12 – Состав материально-технической базы

| № п/п | Наименование составной части материально-технической базы | Номер аудитории (при необходимости) |
|-------|--|-------------------------------------|
| 1 | Лекционная аудитория | |
| 2 | Специализированная лаборатория «Радиотехнические цепи и сигналы» | |

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; |
| 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 | |
| «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. |

| Оценка компетенции | Характеристика сформированных компетенций |
|---------------------------------------|---|
| 5-балльная шкала | |
| «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 | Общие сведения о радиотехнических системах. Понятие радиоканала. | ОПК-10.3.1 ОПК-10.3.10 ОПК-10.3.9 |
| 2 | Виды радиотехнических систем. Основные понятия: информация, сообщение, сигнал, помеха. | ОПК-10.3.1 ОПК-10.3.10 ОПК-10.3.9 |
| 3 | Классификация сигналов. Управляющие сигналы и радиосигналы. | ОПК-10.3.1 ОПК-10.3.10 ОПК-10.3.9 |
| 4 | Разложение колебаний по системам ортогональных функций. Обобщенный спектр. | ОПК-10.3.1 ОПК-10.3.10 ОПК-10.3.9 |
| 5 | Разложение периодических колебаний в спектр. Тригонометрическая форма ряда Фурье. | ОПК-10.3.1 ОПК-10.3.10 ОПК-10.3.9 ОПК-10.У.1 ОПК-10.У.5 ОПК-10.У.8 |
| 6 | Спектр периодической последовательности прямоугольных видеоимпульсов. | ОПК-10.3.1 ОПК-10.3.10 ОПК-10.3.9 ОПК-10.У.1 ОПК-10.У.5 ОПК-10.У.8 |
| 7 | Распределение средней мощности в спектре периодических колебаний. Активная ширина спектра. | ОПК-10.3.1 ОПК-10.3.10 ОПК-10.3.9 |
| 8 | Корреляционная функция детерминированных сигналов. | ОПК-10.3.1 ОПК-10.3.10 |

| | | |
|----|---|---|
| | | ОПК-10.3.9 |
| 9 | Комплексная форма ряда Фурье. | ОПК-10.3.1 ОПК-10.3.10 ОПК-10.3.9 |
| 10 | Спектр непериодических колебаний. Спектральная плотность. | ОПК-10.3.1 ОПК-10.3.10 ОПК-10.3.9 |
| 11 | Спектр одиночного прямоугольного видеоимпульса. | ОПК-10.3.1 ОПК-10.3.10 ОПК-10.3.9 |
| 12 | Свойства преобразования Фурье (линейность, смещение сигнала во времени). | ОПК-10.3.1 ОПК-10.3.10 ОПК-10.3.9 ОПК-10.У.1 ОПК-10.У.5 ОПК-10.У.8 |
| 13 | Свойства преобразования Фурье (изменение масштаба времени, дифференцирование и интегрирование сигнала). | ОПК-10.3.1 ОПК-10.3.10 ОПК-10.3.9 ОПК-10.У.1 ОПК-10.У.5 ОПК-10.У.8 |
| 14 | Свойства преобразования Фурье (спектр зеркального сигнала, спектр произведения двух сигналов). | ОПК-10.3.1 ОПК-10.3.10 ОПК-10.3.9 ОПК-10.У.1 ОПК-10.У.5 ОПК-10.У.8 |
| 15 | Распределение энергии в спектре непериодических колебаний. Теорема Релея. | ОПК-10.3.1 ОПК-10.3.10 ОПК-10.3.9 |
| 16 | Тестовые сигналы: гармоническое колебание, единичный скачок, дельта-функция. | ОПК-10.3.1 ОПК-10.3.10 ОПК-10.3.9 |
| 17 | Модулированные колебания. Основные понятия. | ОПК-10.3.1 ОПК-10.3.10 ОПК-10.3.9 |
| 18 | Амплитудно-модулированные колебания. Временные соотношения. | ОПК-10.3.1 ОПК-10.3.10 ОПК-10.3.9 |
| 18 | Спектр амплитудно-модулированных колебаний. | ОПК-10.3.1 ОПК-10.3.10 ОПК-10.3.9 |
| 20 | Сигналы с угловой модуляцией. Основные понятия. Спектр сигналов с угловой модуляцией. | ОПК-10.3.1 ОПК-10.3.10 ОПК-10.3.9 |
| 21 | Спектральная функция непериодического радиосигнала. | ОПК-10.3.1 ОПК-10.3.10 ОПК-10.3.9 |
| 22 | Комплексное представление радиосигналов: огибающая, частота, фаза. Аналитический сигнал. | ОПК-10.3.1 ОПК-10.3.10 ОПК-10.3.9 |

| | | |
|----|--|---|
| 23 | Сигнал с прямоугольным спектром. | ОПК-10.3.1 ОПК-10.3.10 ОПК-10.3.9 |
| 24 | Дискретизация широкополосных колебаний. Теорема Котельникова. | ОПК-10.3.1 ОПК-10.3.10 ОПК-10.3.9 |
| 25 | Случайные процессы. Способы изучения случайных сигналов. | ОПК-10.3.1 ОПК-10.3.10 ОПК-10.3.9 ОПК-10.У.6 |
| 26 | Интегральный и дифференциальный законы распределения вероятностей. | ОПК-10.3.1 ОПК-10.3.10 ОПК-10.3.9 ОПК-10.У.1 ОПК-10.У.5 ОПК-10.У.8 |
| 27 | Числовые характеристики случайных величин. | ОПК-10.3.1 ОПК-10.3.10 ОПК-10.3.9 |
| 28 | Нормальный закон распределения. | ОПК-10.3.1 ОПК-10.3.10 ОПК-10.3.9 |
| 29 | Равновероятный закон распределения. | ОПК-10.3.1 ОПК-10.3.10 ОПК-10.3.9 |
| 30 | Энергетический спектр и корреляционная функция случайного процесса. Теорема Винера-Хинчина. | ОПК-10.3.1 ОПК-10.3.10 ОПК-10.3.9 |
| 31 | Белый шум. | ОПК-10.3.1 ОПК-10.3.10 ОПК-10.3.9 |
| 32 | Методы анализа радиотехнических цепей. | ОПК-10.3.1 ОПК-10.3.10 ОПК-10.3.9 ОПК-10.У.1 ОПК-10.У.5 ОПК-10.У.8 ОПК-10.У.6 |
| 33 | Комплексный коэффициент передачи и полоса пропускания цепи. Пример. | ОПК-10.3.1 ОПК-10.3.10 ОПК-10.3.9 ОПК-10.У.6 |
| 34 | Спектральный метод анализа прохождения периодических колебаний через цепь. | ОПК-10.3.1 ОПК-10.3.10 ОПК-10.3.9 ОПК-10.У.1 ОПК-10.У.5 ОПК-10.У.8 ОПК-10.У.6 |
| 35 | Спектральный метод анализа прохождения непериодических колебаний через цепь. Условия неискаженной передачи сигналов через линейные цепи. | ОПК-10.3.1 ОПК-10.3.10 ОПК-10.3.9 |

| | | |
|----|--|---|
| | | ОПК-10.У.1 ОПК-10.У.5 ОПК-10.У.8 ОПК-10.У.6 |
| 36 | Преобразования Лапласа. Операторный метод анализа. | ОПК-10.3.1 ОПК-10.3.10 ОПК-10.3.9 ОПК-10.У.1 ОПК-10.У.5 ОПК-10.У.8 |
| 37 | Временной метод анализа. Интегралы Дюамеля. | ОПК-10.3.1 ОПК-10.3.10 ОПК-10.3.9 ОПК-10.У.1 ОПК-10.У.5 ОПК-10.У.8 ОПК-10.У.6 |
| 38 | Импульсная и переходная характеристики цепи. Связь импульсной характеристики с коэффициентом передачи. | ОПК-10.3.1 ОПК-10.3.10 ОПК-10.3.9 |
| 39 | Задачи анализа и синтеза линейной цепи. | ОПК-10.3.1 ОПК-10.3.10 ОПК-10.3.9 ОПК-10.У.6 |
| 40 | Основы синтеза цепей. Дифференцирующие и интегрирующие цепи. Пример. | ОПК-10.3.1 ОПК-10.3.10 ОПК-10.3.9 ОПК-10.У.6 |
| 41 | Отличительные черты линейных и нелинейных радиотехнических цепей. | ОПК-10.3.1 ОПК-10.3.10 ОПК-10.3.9 |
| 42 | Характеристики и параметры нелинейных элементов. Физический смысл параметров. | ОПК-10.3.1 ОПК-10.3.10 ОПК-10.3.9 |
| 43 | Примеры нелинейных элементов. Режимы работы нелинейных элементов. | ОПК-10.3.1 ОПК-10.3.10 ОПК-10.3.9 |
| 44 | Аппроксимация характеристик нелинейных элементов степенным полиномом. | ОПК-10.3.1 ОПК-10.3.10 ОПК-10.3.9 ОПК-10.У.1 ОПК-10.У.5 ОПК-10.У.8 ОПК-10.У.4 ОПК-10.У.6 |
| 45 | Кусочно-ломаная аппроксимация характеристик нелинейных элементов. | ОПК-10.3.1 ОПК-10.3.10 ОПК-10.3.9 ОПК-10.У.1 ОПК-10.У.5 ОПК-10.У.8 ОПК-10.У.6 |

| | | |
|----|--|---|
| 46 | Задача гармонического анализа колебаний в нелинейных цепях. Метод кратных углов. | ОПК-10.3.1 ОПК-10.3.10 ОПК-10.3.9 ОПК-10.У.1 ОПК-10.У.5 ОПК-10.У.8 ОПК-10.У.6 |
| 47 | Задача гармонического анализа колебаний в нелинейных цепях. Метод угла отсечки. | ОПК-10.3.1 ОПК-10.3.10 ОПК-10.3.9 ОПК-10.У.1 ОПК-10.У.5 ОПК-10.У.8 ОПК-10.У.6 |
| 48 | Виды преобразования спектров колебаний в нелинейных цепях. | ОПК-10.3.1 ОПК-10.3.10 ОПК-10.3.9 |
| 49 | Нелинейный резонансный усилитель на биполярном транзисторе. | ОПК-10.3.1 ОПК-10.3.10 ОПК-10.3.9 |
| 50 | Умножитель частоты. | ОПК-10.3.1 ОПК-10.3.10 ОПК-10.3.9 |
| 51 | Автогенераторы. Общие понятия. Классификация. | ОПК-10.3.1 ОПК-10.3.10 ОПК-10.3.9 |
| 52 | Условия стационарного режима работы АГ. | ОПК-10.3.1 ОПК-10.3.10 ОПК-10.3.9 |
| 53 | LC-автогенератор с трансформаторной обратной связью. | ОПК-10.3.1 ОПК-10.3.10 ОПК-10.3.9 |
| 54 | Однокаскадный RC-автогенератор. | ОПК-10.3.1 ОПК-10.3.10 ОПК-10.3.9 |
| 55 | Двухкаскадный RC-автогенератор. | ОПК-10.3.1 ОПК-10.3.10 ОПК-10.3.9 |
| 56 | Амплитудная модуляция. Общие понятия. Амплитудный модулятор | ОПК-10.3.1 ОПК-10.3.10 ОПК-10.3.9 |
| 57 | Частотная и фазовая модуляция. | ОПК-10.3.1 ОПК-10.3.10 ОПК-10.3.9 |
| 58 | Детектирование радиосигналов. Амплитудный диодный детектор. | ОПК-10.3.1 ОПК-10.3.10 ОПК-10.3.9 |
| 60 | Принцип частотного и фазового детектирования. | ОПК-10.3.1 ОПК-10.3.10 ОПК-10.3.9 |
| 61 | Преобразование частоты радиосигналов в нелинейных цепях. | ОПК-10.3.1 ОПК-10.3.10 |

| | | |
|----|--|---|
| | | ОПК-10.3.9 |
| 62 | Понятия дискретных сигналов и цепей. | ОПК-10.3.1 ОПК-10.3.10 ОПК-10.3.9 |
| 63 | Способы представления дискретных сигналов. | ОПК-10.3.1 ОПК-10.3.10 ОПК-10.3.9 |
| 64 | Z-изображение дискретного сигнала. | ОПК-10.3.1 ОПК-10.3.10 ОПК-10.3.9 |
| 65 | Алгоритмы дискретных цепей. Разностное уравнение. | ОПК-10.3.1 ОПК-10.3.10 ОПК-10.3.9 |
| 66 | Трансверсальный фильтр. | ОПК-10.3.1 ОПК-10.3.10 ОПК-10.3.9 |
| 67 | Рекурсивный фильтр. | ОПК-10.3.1 ОПК-10.3.10 ОПК-10.3.9 |
| 68 | Передаточная и системная функция дискретной цепи. | ОПК-10.3.1 ОПК-10.3.10 ОПК-10.3.9 |
| 69 | Системная функция рекурсивного фильтра. | ОПК-10.3.1 ОПК-10.3.10 ОПК-10.3.9 |
| 70 | Методы анализа дискретных цепей. Пример. Понятие синтеза дискретных цепей. | ОПК-10.3.1 ОПК-10.3.10 ОПК-10.3.9 ОПК-10.У.6 |

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 |
|-------|---|----------------|
| | Учебным планом не предусмотрено | |

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 | <p>Исследование прохождения детерминированного сигнала через линейную радиотехническую цепь.</p> <p>Каждый обучающийся получает индивидуальный вариант сигнала и схемы радиотехнической цепи.</p> <p>Варианты сигналов и схем радиотехнических цепей приведены в методических указаниях к выполнению курсовой работы:</p> <p>1. Радиотехнические цепи и сигналы: методические указания к выполнению курсовой работы / С.-Петербург. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения ; сост. А. Р. Жежерин. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2018. - 55 с. Шифр библиотеки[621.372 Р 15].</p> <p>2. Радиотехнические цепи и сигналы: методические указания к</p> |

| | |
|--|--|
| | выполнению курсовой работы/ С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения; сост.: О. Л. Балышева, Ю. Г. Смирнов. – СПб.: РИО ГУАП, 2005. – 27 с.. Шифр библиотеки[621.372(ГУАП) P15]) |
|--|--|

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.

Дисциплина "Радиотехнические цепи и сигналы" является базовой для всех дисциплин радиотехнического цикла и закладывает у студентов общие основы для успешного освоения последующих дисциплин цикла. Курс должен дать студентам ясное понимание теоретических основ построения радиоэлектронных систем передачи информации и основных характеристик используемых в них сигналов.

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.

Лекция призвана дать взаимосвязанное, доказательное и отчетливое изложение информационного содержания дисциплины. Лекция достигает цели, если помимо сообщения информации, она выполняет развивающую функцию, то есть по содержанию и форме она ориентирована не на память, а на мышление обучаемых, призвана не только преподнести им знания, но и научить их самостоятельно мыслить. Организационная функция лекции достигается периодичностью освоения учебного материала и управлением самостоятельной работой обучающихся. Лектор рекомендует литературу, обращает внимание слушателей на то, что необходимо изучить и с чем сопоставить. Полученные в ходе лекции выводы и результаты служат основой при самостоятельной проработке рекомендованной литературы.

В ходе лекции преподаватель дает содержательный материал данной дисциплины, устанавливает связи с другими дисциплинами, знакомит с современным состоянием конкретной области знаний, достижениями и проблемами. Работая совместно с преподавателем, студенты знакомятся с терминологией, принятыми обозначениями, используемым математическим аппаратом и подходами, учатся ставить задачу, применять методы научного познания, анализировать результаты и делать выводы.

Лекционный материал, по сравнению с материалом, изложенным в основной учебной литературе по курсу, построен более компактно, с достаточно полным изложением всех необходимых разделов курса, необходимыми выводами, обобщениями и примерами. Он дает студентам понимание основ, принципов построения и изучения устройств радиоэлектронных систем передачи информации, основные типы и характеристики применяемых в них сигналов и методы исследования.

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;
- получение навыков методической обработки материала (выделение главных мыслей и положений, сравнение различных подходов, получение конкретных выводов, сравнение полученных результатов);
- получение точного понимания всех необходимых терминов и понятий.

Структура предоставления лекционного материала:

Лекционный материал готовится преподавателем с учетом следующих положений:

- Первая лекция является вводной, на ней дается общая характеристика дисциплины, ее цели, задачи, взаимосвязь с другими дисциплинами в рамках подготовки по направлению. Перечисляются основные разделы дисциплины и сообщаются временные рамки для их изучения. Преподаватель знакомит студентов с основной и дополнительной литературой по дисциплине.
- Основное содержание материала представляется в последовательном, логически стройном и доступном для понимания виде и, в целом, соответствует порядку следования материала в основной литературе.
- В конце каждой лекции перечисляются основные вопросы, повторяются основные понятия и положения, которые изучались на данной лекции, и предоставляется время для вопросов студентов.
- На заключительной лекции подводятся итоги изучения курса, даются вопросы и рекомендации по подготовке к промежуточной аттестации.

11.2. Методические указания для обучающихся по участию в семинарах

Не предусмотрено учебным планом

11.3. Методические указания для обучающихся по прохождению практических занятий

Не предусмотрено учебным планом.

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

В ходе освоения дисциплины обучающимся необходимо выполнить и защитить все лабораторные работы, предусмотренные рабочей программы дисциплины.

Лабораторные работы выполняются в специализированной лаборатории "Радиотехнических сигналов и цепей" бригадами студентов по 2-3 человека фронтальным методом на специальных лабораторных стендах в присутствии преподавателя или учебно-вспомогательного персонала.

Перед выполнением работ студентам необходимо пройти инструктаж по технике безопасности, усвоить его, расписаться в журнале по технике безопасности. Обучающиеся после ознакомления с целью и основным содержанием работы должны получить допуск к работе и разрешение преподавателя (или учебно-вспомогательного персонала лаборатории) на включение приборов и лабораторных стендов и проведение экспериментальной части работы.

Инструкции по порядку выполнения работ выдаются студентам в лаборатории перед выполнением лабораторной работы и сдаются после ее окончания.

После окончания работы студенты должны предоставить преподавателю результаты измерений, подписать протокол измерений, после чего выключить лабораторный стенд и измерительные приборы. Преподаватель проверяет полноту и правильность выполнения работы и отмечает выполнение в журнале проведения лабораторных работ.

Защита лабораторных работ проводится, как правило, в устной форме. Перечень некоторых наиболее типичных вопросов и необходимая для подготовки литература к каждой лабораторной работе приводится в методических указаниях, однако обучающимся не следует ограничиваться только этим перечнем.

Структура и форма отчета о лабораторной работе

Отчет должен представлять собой законченный документ, содержащий цель работы, схему и краткое описание лабораторной установки, разделы, содержание которых отражают суть выполненных заданий, а также выводы.

Отчет может быть выполнен в рукописном варианте или оформлен с помощью компьютера и представлен в виде распечатки. Отчет принимается преподавателем только с приложенным к нему подписанным преподавателем протоколом измерений.

Более подробные методические указания можно найти в литературе:

Радиотехнические цепи и сигналы. Теория сигналов. Линейные цепи : методические указания к выполнению лабораторных работ / С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения ; сост. О. Л. Балышева. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2016. - 50 с. (шифр библиотеки 621.37 Р 15)

Радиотехнические цепи и сигналы. Нелинейные цепи : методические указания к выполнению лабораторных работ / С.-Петербург. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения ; сост. О. Л. Балышева. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2019. - 66 с (шифр библиотеки 621.372 Р 15)

Требования к оформлению отчета о лабораторной работе

Отчет о лабораторной работе по дисциплине оформляется в соответствии с правилами и стандартами, действующими в ГУАП.

Отчет может быть выполнен в рукописном варианте или оформлен с помощью компьютера и представлен в виде распечатки.

Более подробные методические указания можно найти в литературе:

Радиотехнические цепи и сигналы. Теория сигналов. Линейные цепи : методические указания к выполнению лабораторных работ / С.-Петербург. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения ; сост. О. Л. Балышева. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2016. - 50 с. (шифр библиотеки 621.37 Р 15)

Радиотехнические цепи и сигналы. Нелинейные цепи : методические указания к выполнению лабораторных работ / С.-Петербург. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения ; сост. О. Л. Балышева. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2019. - 66 с (шифр библиотеки 621.372 Р 15)

11.5. 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.

Курсовая работа "Исследование прохождения сигналов через линейные радиотехнические цепи" выполняется студентами самостоятельно по пройденному материалу дисциплины в соответствии с индивидуальным заданием и под руководством преподавателя. Варианты сигналов и схемы радиотехнических цепей приведены в методических указаниях к выполнению курсовой работы:

1) Радиотехнические цепи и сигналы: методические указания к выполнению курсовой работы / С.-Петербург. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения ; сост. А. Р. Жежерин. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2018. - 55 с. Шифр библиотеки[621.372 Р 15].

2) Радиотехнические цепи и сигналы: методические указания к выполнению курсовой работы/ С.-Петербург. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения; сост.: О. Л. Балышева, Ю. Г. Смирнов. – СПб.: РИО ГУАП, 2005. – 27 с.. Шифр библиотеки[621.372(ГУАП) Р15])

Курсовой проект/ работа позволяет обучающемуся:

- используя полученные теоретические знания применить их в решении конкретной задачи анализа прохождения сигнала через заданную радиотехническую цепь.
- применить необходимые средства автоматизации вычислений.
- систематизировать и закрепить полученные теоретические знания и практические умения в соответствии с требованиями к уровню подготовки, установленными программой учебной дисциплины;
- применить полученные знания, умения и практический опыт при решении комплексных задач;
- углубить теоретические знания в соответствии с заданной темой;
- сформировать умения применять теоретические знания при решении нестандартных задач;
- приобрести опыт аналитической, расчётной, работы и сформировать соответствующие умения;
- сформировать умения работы со специальной литературой, справочной и иными информационными источниками;
- сформировать умения формулировать логически обоснованные выводы, предложения и рекомендации по результатам выполнения работы;

- сформировать навыки планомерной регулярной работы над решением поставленных задач.

Структура пояснительной записки курсового проекта/ работы

Пояснительная записка к курсовой работе должна содержать титульный лист, задание на курсовую работу, цель выполнения работы, основную (содержательную часть), выводы по работе в соответствии с целью работы, список использованной литературы. Структура и содержание разделов основной части работы должны соответствовать порядку содержанию выполняемых заданий и расчетов. Допускается написание выводов по каждому из выполняемых разделов.

Требования к оформлению пояснительной записки курсового проекта/ работы

Пояснительная записка к курсовой работе выполняется, как правило, в виде компьютерной распечатки в соответствии с правилами оформления работ подобного рода.

Более подробные указания и рекомендации к выполнению работы и написанию пояснительной записки можно найти в литературе:

1) Радиотехнические цепи и сигналы: методические указания к выполнению курсовой работы / С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения ; сост. А. Р. Жежерин. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2018. - 55 с. Шифр библиотеки[621.372 Р 15].

2) Радиотехнические цепи и сигналы: методические указания к выполнению курсовой работы/ С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения; сост.: О. Л. Бальшева, Ю. Г. Смирнов. – СПб.: РИО ГУАП, 2005. – 27 с. (Количество экз. в библ. – 74. Шифр библиотеки[621.372(ГУАП) Р15])

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 им развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивает высокий уровень успеваемости в период обучения, помогает получить навыки повышения профессионального уровня.

Для выполнения самостоятельной работы преподавателем выдается задание (вопросы), и рекомендуемая учебная литература, поясняется расположение данных тем в общей структуре дисциплины. Все необходимые разъяснения и рекомендации даются преподавателем в консультационные часы преподавателя.

Методическими материалами, направляющими самостоятельную работу обучающихся является учебно-методический материал по дисциплине.

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

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

Текущий контроль успеваемости осуществляется преподавателем в соответствии с «Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов и аспирантов ГУАП, обучающихся по образовательным программам высшего образования». Формы и методы проведения контроля выбираются преподавателем и сообщаются обучающимся на первом занятии. Результаты текущего контроля успеваемости (в виде набранных обучающимися баллов) учитываются при проведении промежуточной аттестации. Текущий контроль успеваемости осуществляется, как правило, в середине и конце учебного семестра. Обучающиеся, защитившие менее 3

лабораторных работ за семестр, при успешном прохождении промежуточной аттестации в форме экзамена или дифференцированного зачета, не могут получить аттестационную оценку выше «хорошо».

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:

- 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».

- дифференцированный зачет – это форма оценки знаний, полученных обучающимся при изучении дисциплины, при выполнении курсовых проектов, курсовых работ, научно-исследовательских работ и прохождении практик с аттестационной оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с «Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов и аспирантов ГУАП, обучающихся по образовательным программам 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 |
|---|-----------------------------------|--------------------------------------|-----------------------|
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |