

БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе



А. Л. Толстик

Регистрационный № УД- 2830 / уч.

**СПЕЦЛАБОРАТОРИЯ
«ИЗУЧЕНИЕ МЕТОДОВ ЦИФРОВОЙ ОБРАБОТКИ СИГНАЛОВ
НА БАЗЕ ПЛАТФОРМЫ ELVIS»**

Учебная программа учреждения высшего образования по учебной дисциплине
для специальности

1-31 04 04 «Аэрокосмические радиоэлектронные
и информационные системы и технологии»

2016 г.

Учебная программа разработана на основе образовательного стандарта ОСРБ 1-31 04 04-2010 и учебного плана G 31-120/уч.

СОСТАВИТЕЛИ:

Сергей Владимирович Лешкевич – доцент кафедры физики и аэрокосмических технологий Белорусского государственного университета, кандидат физико-математических наук, доцент.

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ

Кафедрой физики и аэрокосмических технологий
(протокол № 12 от 17 мая 2016 г.)

Методической комиссией факультета радиофизики и компьютерных технологий
(протокол № 10 от 21 июня 2016 г.)

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Учебная программа дисциплины «Спецлаборатория «Изучение методов цифровой обработки сигналов на базе платформы ELVIS» разработана в соответствии с требованиями образовательного стандарта для специальности 1-31 04 04 «Аэрокосмические радиоэлектронные и информационные системы и технологии» и относится к дисциплинам компонента учреждения высшего образования.

Цель преподавания и задачи дисциплины – ознакомить студентов с основами современной радиотехники и с принципами построения систем телекоммуникаций. Изучить практически физические процессы передачи данных по радиоканалам. Освоить методы цифровой обработки сигналов, включая преобразование частот, различные виды модуляции и демодуляции, кодирование и декодирование, методы фильтрации.

Дисциплина взаимосвязана с дисциплинами «Основы телеуправления и навигации», «ГИС-технологии».

Для успешного усвоения данной учебной дисциплины необходимы знания по дисциплинам «Общая физика», «Программирование», «Математический анализ», «Аналитическая геометрия и линейная алгебра», «Теория вероятностей и математическая статистика» в объеме программы высшей школы.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

знать:

- архитектуру современных систем связи;
- способы аппаратной реализации идеологии «программируемого радио»;
- основные виды модуляции и кодирования сигналов;
- способы декодирования сигналов цифровых видов модуляции;

уметь:

- работать в среде NI LabView;
- осуществлять преобразование и формирование сигналов в процессе их передачи и приема;
- определять влияние различных типов искажений и помех на качество передачи;
- создавать прототипы систем связи;

владеть методами и средствами цифровой обработки сигналов.

Освоение учебной программы должно обеспечить формирование следующих **компетенций**:

умение применять базовые научно-теоретические знания для решения теоретических и практических задач;

владение системным и сравнительным анализом;

владение исследовательскими навыками;

умение работать самостоятельно;

способность вырабатывать новые идеи;

владение междисциплинарным подходом при решении проблем;
навыки, связанные с использованием технических устройств,
управлением информацией и работой с компьютером;
навыки работы с научно-технической информацией с использованием
современных информационных технологий;
умение проводить математическое моделирование физических
процессов, приборов и устройств;
умение рассчитывать и анализировать режимы работы приборов и
электронных устройств для улучшения их характеристик.

В соответствии с учебным планом на изучение дисциплины на 5-ом
курсе в 9-ом семестре отведено всего 66 часов, в том числе 44 аудиторных
часа, из них лекции – 8, лабораторные занятия – 36.

Программа предназначена для студентов очной дневной формы
получения образования. Форма текущей аттестации – зачет в 9-ом семестре.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

- 1. Введение.** Платформа “Elvis”; LabView; модуль “EmonaDATEX”; контрольно-измерительные приборы платформы NI ELVIS. Дискретизация сигналов.
- 2. Виды модуляции.** Амплитудная модуляция (AM); частотная модуляция (FM); наблюдение сигналов в частотной области; цифровые виды модуляции. Амплитудная манипуляция; частотная манипуляция (FSK); двоичная фазовая манипуляция (BPSK); квадратурная фазовая манипуляция (QPSK);
- 3. Способы демодуляции.** Дискретизация и восстановление сигналов; демодуляция AM сигналов; демодуляция сигнала с двумя боковыми полосами и подавлением несущей; демодуляция сигнала с одной боковой полосой и подавлением несущей; демодуляция FM сигналов;
- 4. Цифровая обработка сигналов.** Синтез синусоидального сигнала на программируемой логике. Генератор с числовым управлением. Принципы работы смесителя. Петля фазовой синхронизации.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА

| Номер темы | Название темы | Количество аудиторных часов | | | Количество часов УСР | Формы контроля знаний |
|------------|--|-----------------------------|----------------------|------|----------------------|--------------------------|
| | | Лекции | Лабораторные занятия | Иное | | |
| 1 | Введение. | 2 | – | | | Опрос на лекции |
| 2 | Виды модуляции. | 2 | - | | | Опрос на лекции |
| 3 | Способы демодуляции. | 2 | – | | | Опрос на лекции |
| 4 | Цифровая обработка сигналов. | 2 | – | | | Опрос на лекции |
| 5 | Платформа “Elvis”; LabView. | – | 6 | | | Отчет по ЛР и его защита |
| 6 | Синтез синусоидального сигнала для программируемой логики. | – | 6 | | | Отчет по ЛР и его защита |
| 7 | Генератор с числовым управлением. | – | 6 | | | Отчет по ЛР и его защита |
| 8 | Принципы работы смесителя. | – | 6 | | | Отчет по ЛР и его защита |
| 9 | Петля фазовой синхронизации. | – | 6 | | | Отчет по ЛР и его защита |
| 10 | Цифровая фильтрация. | – | 6 | | | Отчет по ЛР и его защита |

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Рекомендуемая литература

Основная литература

1. www.ni.com

Дополнительная литература

2. www.analog.com

Перечень используемых средств диагностики результатов учебной деятельности

Для диагностики компетенций используются следующие формы:

- устная (опросы на лекциях, устный зачёт);
- устно-письменная (письменные отчеты по лабораторным работам с их устной защитой).

Оценивание результатов изучения дисциплины проводится в соответствии с критериями оценки знаний и компетенций студентов, изложенными в письме Министерства образования Республики Беларусь № 21-04-1/105 от 22.12.2003 г. и в соответствии с Положением о рейтинговой системе оценки знаний по дисциплине в Белорусском государственном университете (приказ ректора БГУ № 382-ОД от 18.08.2015 г.).

ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ
ПО ИЗУЧАЕМОЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ
С ДРУГИМИ ДИСЦИПЛИНАМИ СПЕЦИАЛЬНОСТИ

| Название учебной дисциплины, с которой требуется согласование | Название кафедры | Предложения об изменениях в содержании учебной программы по изучаемой учебной дисциплине | Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола) |
|---|--|--|---|
| Основы телеуправления и навигации | Кафедра физики и аэрокосмических технологий | нет | Изменения не требуются (Протокол № 12 от 17.05.2016) |
| ГИС-технологии | Кафедра физики и аэрокосмических технологий | нет | Изменения не требуются (Протокол № 12 от 17.05.2016) |
| Общая физика | Кафедра физики и аэрокосмических технологий | нет | Изменения не требуются (Протокол № 12 от 17.05.2016) |
| Программирование | Кафедра информатики и компьютерных систем | нет | Изменения не требуются (Протокол № 12 от 17.05.2016) |
| Математический анализ | Кафедра высшей математики и математической физики | нет | Изменения не требуются (Протокол № 12 от 17.05.2016) |
| Аналитическая геометрия и линейная алгебра | Кафедра высшей математики и математической физики | нет | Изменения не требуются (Протокол № 12 от 17.05.2016) |
| Теория вероятностей и математическая статистика | Кафедра системного анализа и компьютерного моделирования | нет | Изменения не требуются (Протокол № 12 от 17.05.2016) |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ
ПО ИЗУЧАЕМОЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

на _____ / _____ учебный год

| № п/п | Дополнения и изменения | Основание |
|----------|------------------------|-----------|
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры физики и аэрокосмических технологий (протокол № _____ от _____ 20__ г.)

Заведующий кафедрой

_____ (ученая степень, ученое звание)

_____ (подпись)

_____ (И.О.Фамилия)

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета

_____ (ученая степень, ученое звание)

_____ (подпись)

_____ (И.О.Фамилия)