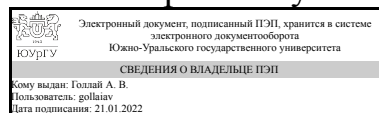


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Высшая школа электроники и
компьютерных наук



А. В. Голлой

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.18.М8.02 Основы цифровой обработки сигналов
для направления 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные
технологии

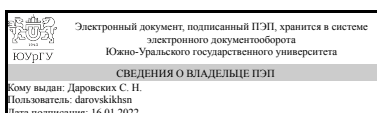
уровень Бакалавриат

форма обучения очная

кафедра-разработчик Инфокоммуникационные технологии

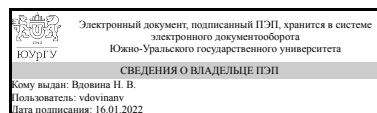
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению
подготовки 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии,
утверждённым приказом Минобрнауки от 23.08.2017 № 808

Зав.кафедрой разработчика,
д.техн.н., доц.



С. Н. Даровских

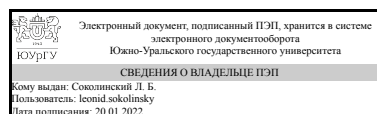
Разработчик программы,
к.техн.н., доц., доцент



Н. В. Вдовина

СОГЛАСОВАНО

Руководитель направления
д.физ.-мат.н., проф.



Л. Б. Соколинский

1. Цели и задачи дисциплины

Целью преподавания дисциплины является изучение студентами методики анализа и синтеза основных элементов систем цифровой обработки информации в системах телекоммуникаций. Дисциплина «Цифровая обработка сигналов» (ЦОС) должна обеспечивать формирование общетехнического фундамента подготовки будущих специалистов в области радиотехники, а также, создавать необходимую базу для успешного овладения последующими специальными дисциплинами учебного плана. Она должна способствовать развитию творческих способностей студентов, умению формулировать и решать задачи изучаемой специальности, умению творчески применять и самостоятельно повышать свои знания. Эти цели достигаются на основе фундаментализации, интенсификации и индивидуализации процесса обучения путём внедрения и эффективного использования в учебном процессе достижений инфокоммуникационных технологий. В результате изучения дисциплины у студентов должны сформироваться знания, умения и навыки, позволяющие проводить проектирование и модернизацию отдельных устройств и блоков систем связи. Задачи дисциплины – научить: - осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации по теме исследований; - изучать специальную литературу и другую научно-техническую информацию, достижения отечественной и зарубежной науки и техники в области радиоэлектроники; - проводить экспериментальные исследования радиоэлектронных устройств и систем с целью их модернизации или создания новых образцов; - выполнять математическое моделирование радиотехнических устройств и систем с целью оптимизации их параметров; - участвовать в проектировании, и модернизации приборов и устройств радиоэлектроники на схемотехническом и системотехническом уровнях; - оценивать экономическую эффективность принимаемых решений, обеспечивать необходимый уровень унификации и стандартизации изделий; - разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные научно-исследовательские и проектные работы; - участвовать в монтаже, наладке и регулировании радиоэлектронной аппаратуры, а также в испытаниях и сдаче в эксплуатацию опытных образцов; - участвовать во внедрении разработанных технических решений и проектов, в оказании технической помощи и осуществлении авторского надзора при изготовлении, испытаниях и сдаче в эксплуатацию проектируемых изделий радиоэлектроники.

Краткое содержание дисциплины

Дисциплина «Цифровая обработка сигналов» предназначена для того, чтобы ознакомить студента с новыми идеями и технологиями в сфере аудио- и видеотехнологий и научить их правильно применять на практике и использовать в творческой деятельности. Дисциплина обеспечивает приобретение знаний и умений в соответствии с государственным образовательным стандартом, содействует фундаментализации образования, развития логического мышления и приобретения навыков применения математических дисциплин к прикладным задачам обработки информации. Программа предусматривает систематизацию знаний отдельных разделов математики, электротехники и электроники, необходимых для успешного изучения дисциплины, изучение и практическое использование основных методов математического описания измерительных сигналов, способов преобразования

сигналов в измерительных устройствах. Рассматриваются цифровая фильтрация, дискретизация и квантование непрерывных сигналов, дискретное преобразование Фурье и его применение.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

| Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции) | Планируемые результаты обучения по дисциплине |
|---|--|
| УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений | Знает: математический аппарат описания сигналов и линейных систем Умеет: выполнять расчеты цифровых фильтров, синтезировать алгоритмы цифровой обработки сигналов Имеет практический опыт: применения современных систем автоматизированного проектирования для расчетов и моделирования устройств обработки сигналов |
| УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни | Знает: содержание процессов самоорганизации и самообразования при планировании занятий по самоподготовке при изучении теоретической части дисциплины и выполнения практических работ Умеет: выстраивать траекторию саморазвития на основе принципов самообразования и использования современных информационных технологий Имеет практический опыт: использования индивидуальных программ общей и профессионально-прикладной подготовки в данной области направленности |

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

| Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана | Перечень последующих дисциплин, видов работ |
|---|--|
| 1.Ф.18.М8.01 Основы теории сигналов | 1.Ф.18.М8.03 Цифровые электронные устройства |

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

| Дисциплина | Требования |
|-------------------------------------|---|
| 1.Ф.18.М8.01 Основы теории сигналов | Знает: основы математического представления простых и сложных сигналов, формируемых и обрабатываемых в современных радиоэлектронных устройствах; числовые характеристики и параметры сигналов и спектров, основные виды информационных сигналов, способы их описания, содержание процессов самоорганизации и самообразования при планировании занятий по самоподготовке при изучении теоретической части дисциплины и |

| | |
|--|---|
| | выполнения практических работ Умеет: выполнять моделирование процессов формирования и обработки информационных сигналов, оформлять полученные результаты, выстраивать траекторию саморазвития на основе принципов самообразования и использования современных информационных технологий Имеет практический опыт: применения методов программирования (моделирования) для формирования, преобразования и анализа сигналов, использования индивидуальных программ общей и профессионально-прикладной подготовки в данной области направленности |
|--|---|

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., 72,25 ч.
 контактной работы

| Вид учебной работы | Всего часов | Распределение по семестрам в часах | |
|--|-------------|------------------------------------|--|
| | | Номер семестра | |
| | | 4 | |
| Общая трудоёмкость дисциплины | 144 | 144 | |
| <i>Аудиторные занятия:</i> | 64 | 64 | |
| Лекции (Л) | 32 | 32 | |
| Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ) | 32 | 32 | |
| Лабораторные работы (ЛР) | 0 | 0 | |
| <i>Самостоятельная работа (СРС)</i> | 71,75 | 71,75 | |
| с применением дистанционных образовательных технологий | 0 | | |
| Подготовка к коллоквиуму | 16 | 16 | |
| Семестровое задание | 32 | 32 | |
| Подготовка к зачету | 8,75 | 8,75 | |
| Подготовка к практическим занятиям | 15 | 15 | |
| Консультации и промежуточная аттестация | 8,25 | 8,25 | |
| Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен) | - | диф.зачет | |

5. Содержание дисциплины

| № раздела | Наименование разделов дисциплины | Объем аудиторных занятий по видам в часах | | | |
|-----------|---------------------------------------|---|----|----|----|
| | | Всего | Л | ПЗ | ЛР |
| 1 | Введение | 2 | 2 | 0 | 0 |
| 2 | Линейные дискретные системы (ЛДС) | 22 | 10 | 12 | 0 |
| 3 | Дискретное преобразование Фурье (ДПФ) | 2 | 2 | 0 | 0 |
| 4 | Быстрое преобразование Фурье (БПФ) | 2 | 2 | 0 | 0 |
| 5 | Цифровые фильтры (ЦФ) | 30 | 14 | 16 | 0 |
| 6 | Эффекты квантования в ЦФ | 3 | 1 | 2 | 0 |

| | | | | | |
|---|--|---|---|---|---|
| 7 | Описание дискретных сигналов в частотной области | 3 | 1 | 2 | 0 |
|---|--|---|---|---|---|

5.1. Лекции

| № лекции | № раздела | Наименование или краткое содержание лекционного занятия | Кол-во часов |
|----------|-----------|---|--------------|
| 1 | 1 | Предмет ЦОС. Основные типы сигналов. Обобщенная схема ЦОС. Типовые дискретные сигналы. | 2 |
| 2 | 2 | Линейные дискретные системы (ЛДС). | 2 |
| 3 | 2 | Математическое описание ЛДС во временной области. | 2 |
| 4 | 2 | Описание ЛДС в z-области. | 2 |
| 5 | 2 | Структурные схемы фильтров ЛДС | 2 |
| 6 | 2 | Математическое описание ЛДС в частотной области. | 2 |
| 7 | 3 | Дискретное преобразование Фурье (ДПФ). | 2 |
| 8 | 4 | Быстрое преобразование Фурье (БПФ) | 2 |
| 9 | 5 | Цифровые фильтры (ЦФ). Этапы проектирования цифровых фильтров. | 2 |
| 10 | 5 | Синтез цифровых фильтров. Типы избирательных фильтров | 2 |
| 11 | 5 | КИХ-фильтры и линейной ФЧХ. Структурные схемы КИХ-фильтров с линейной ФЧХ | 2 |
| 12 | 5 | Синтез КИХ фильтров с ЛФЧХ: метод окон, метод частотной выборки | 2 |
| 13 | 5 | Синтез БИХ-фильтров: методы на основе аналогового фильтра-прототипа (АФП) Баттерворта, Чебышева I-го и II-го рода, Золоторева-Кауэра; | 2 |
| 14 | 5 | Синтез БИХ-фильтров: метод инвариантности ИХ. | 2 |
| 15 | 5 | Синтез БИХ-фильтров: метод билинейного Z-преобразования | 2 |
| 16 | 6 | Эффекты квантования в ЦФ | 1 |
| 16 | 7 | Описание дискретных сигналов в частотной области | 1 |

5.2. Практические занятия, семинары

| № занятия | № раздела | Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара | Кол-во часов |
|-----------|-----------|--|--------------|
| 1 | 2 | Решение задач на тему «Дискретные сигналы» | 2 |
| 2 | 2 | Решение задач на тему «Дискретные сигналы» | 2 |
| 3 | 2 | Решение задач на тему «Математическое описание ЛДС во временной области» | 2 |
| 4 | 2 | Решение задач на тему «Математическое описание ЛДС во временной области» | 2 |
| 5 | 2 | Решение задач на тему «Математическое описание ЛДС в z-области» | 2 |
| 6 | 2 | Решение задач на тему «Математическое описание ЛДС в z-области» | 2 |
| 7 | 5 | Решение задач на тему «КИХ-фильтры» | 2 |
| 8 | 5 | Решение задач на тему «КИХ-фильтры» | 2 |
| 9 | 5 | Решение задач на тему «КИХ-фильтры» | 2 |
| 10 | 5 | Решение задач на тему «КИХ-фильтры» | 2 |
| 11 | 5 | Решение задач на тему «БИХ-фильтры» | 2 |
| 12 | 5 | Решение задач на тему «БИХ-фильтры» | 2 |
| 13 | 5 | Решение задач на тему «БИХ-фильтры» | 2 |
| 14 | 5 | Решение задач на тему «БИХ-фильтры» | 2 |

| | | | |
|----|---|---|---|
| 15 | 6 | Решение задач на тему «Ошибки квантования в цифровых системах с фиксированной точкой» | 2 |
| 16 | 7 | Решение задач на тему «Спектральная плотность дискретного сигнала и ее свойства» | 2 |

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

| Выполнение СРС | | | |
|------------------------------------|---|---------|--------------|
| Подвид СРС | Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс | Семестр | Кол-во часов |
| Подготовка к коллоквиуму | Солонина, А. И. Цифровая обработка сигналов. Моделирование в MATLAB Текст учеб. пособие для вузов по направлению подготовки 210400 "Телекоммуникации" А. И. Солонина, С. М. Арбузов. - СПб.: БХВ-Петербург, 2008. - 806 с. ил. | 4 | 16 |
| Семестровое задание | 1. Солонина, А. И. Цифровая обработка сигналов. Моделирование в MATLAB Текст учеб. пособие для вузов по направлению подготовки 210400 "Телекоммуникации" А. И. Солонина, С. М. Арбузов. - СПб.: БХВ-Петербург, 2008. - 806 с. ил. 2. Айфичер, Э. С. Цифровая обработка сигналов: Практический подход Э. С. Айфичер, Б. У. Джервис. - 2-е изд. - М.: Вильямс, 2004. - 989 с. ил. | 4 | 32 |
| Подготовка к зачету | 1. Солонина, А. И. Цифровая обработка сигналов. Моделирование в MATLAB Текст учеб. пособие для вузов по направлению подготовки 210400 "Телекоммуникации" А. И. Солонина, С. М. Арбузов. - СПб.: БХВ-Петербург, 2008. - 806 с. ил. 2. Айфичер, Э. С. Цифровая обработка сигналов: Практический подход Э. С. Айфичер, Б. У. Джервис. - 2-е изд. - М.: Вильямс, 2004. - 989 с. ил. | 4 | 8,75 |
| Подготовка к практическим занятиям | Солонина, А. И. Цифровая обработка сигналов. Моделирование в MATLAB Текст учеб. пособие для вузов по направлению подготовки 210400 "Телекоммуникации" А. И. Солонина, С. М. Арбузов. - СПб.: БХВ-Петербург, 2008. - 806 с. ил. | 4 | 15 |

6. Текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

| № КМ | Се-местр | Вид контроля | Название контрольного мероприятия | Вес | Макс. балл | Порядок начисления баллов | Учи-тыва-ется в ПА |
|------|----------|------------------|-----------------------------------|-----|------------|--|--------------------------|
| 1 | 4 | Текущий контроль | Тест 1 | 5 | 5 | за каждый правильный ответ начисляется 1 балл | дифференцированный зачет |
| 2 | 4 | Текущий контроль | Тест 2 | 5 | 5 | за каждый правильный ответ начисляется 1 балл | дифференцированный зачет |
| 3 | 4 | Текущий контроль | Коллоквиум 1 | 5 | 5 | за каждый правильный ответ начисляется 1 балл | дифференцированный зачет |
| 4 | 4 | Текущий контроль | Практическая работа 1 | 20 | 20 | Разработанная matlab модель выполнена полностью и получен верный ответ или иное требуемое представление результата работы - 5 баллов; Разработанная matlab модель выполнена полностью, но использованы наименее оптимальные подходы к решению поставленной задачи - 4 балла; Разработанная matlab модель выполнена не полностью, допущено более трех ошибок, но студент владеет основными навыками работы с программой, требуемыми для решения поставленной задачи - 3 балла. Разработанная matlab модель имеет существенные ошибки, показавшие, что студент не владеет обязательными знаниями, умениями и навыками работы с программой или | дифференцированный зачет |

| | | | | | | |
|--|--|--|--|--|---|--|
| | | | | | <p>значительная часть работы выполнена не самостоятельно - 2 балла.</p> <p>Разработанная matlab модель показала полное отсутствие у студента обязательных знаний и навыков практической работы с программой по проверяемой теме - 0 баллов.</p> <p>Проведены исследования согласно заданию, получены все необходимые характеристики и графики - 10 баллов.</p> <p>В проведенных исследованиях, согласно заданию, имеются замечания по выполнению задания или задание выполнено не полностью - 5 баллов.</p> <p>Проведенные исследования, согласно заданию, не выполнены или выполнены не верно - 0 баллов.</p> <p>Оформлен и защищен отчет по работе без замечаний - 5 баллов</p> <p>Имеются небольшие замечания по оформлению работы и защищен отчет по работе - 4 балла</p> <p>Имеются небольшие замечания по оформлению работы и несущественные замечания при защите отчета по работе - 3 балла</p> <p>Имеются замечания по оформлению работы и несущественные замечания при защите отчета по работе - 2 балла</p> | |
|--|--|--|--|--|---|--|

| | | | | | | | |
|---|---|------------------|-----------------------|----|----|---|--------------------------|
| | | | | | | Имеются замечания по оформлению работы и замечания при защите отчета по работе - 1 балла Отчет не представлен - 0 баллов | |
| 5 | 4 | Текущий контроль | Тест 3 | 5 | 5 | за каждый правильный ответ начисляется 1 балл | дифференцированный зачет |
| 6 | 4 | Текущий контроль | Коллоквиум 2 | 5 | 5 | за каждый правильный ответ начисляется 1 балл | дифференцированный зачет |
| 7 | 4 | Текущий контроль | Практическая работа 2 | 20 | 20 | Разработанная matlab модель выполнена полностью и получен верный ответ или иное требуемое представление результата работы - 5 баллов; Разработанная matlab модель выполнена полностью, но использованы наименее оптимальные подходы к решению поставленной задачи - 4 балла; Разработанная matlab модель выполнена не полностью, допущено более трех ошибок, но студент владеет основными навыками работы с программой, требуемыми для решения поставленной задачи - 3 балла. Разработанная matlab модель имеет существенные ошибки, показавшие, что студент не владеет обязательными знаниями, умениями и навыками работы с программой или значительная часть работы выполнена не самостоятельно - 2 балла. Разработанная matlab модель показала | дифференцированный зачет |

| | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | <p>полное отсутствие у студента обязательных знаний и навыков практической работы с программой по проверяемой теме - 0 баллов.</p> <p>Проведены исследования согласно заданию, получены все необходимые характеристики и графики - 10 баллов.</p> <p>В проведенных исследованиях, согласно заданию, имеются замечания по выполнению задания или задание выполнено не полностью - 5 баллов.</p> <p>Проведенные исследования, согласно заданию, не выполнены или выполнены не верно - 0 баллов.</p> <p>Оформлен и защищен отчет по работе без замечаний - 5 баллов</p> <p>Имеются небольшие замечания по оформлению работы и защищен отчет по работе - 4 балла</p> <p>Имеются небольшие замечания по оформлению работы и несущественные замечания при защите отчета по работе - 3 балла</p> <p>Имеются замечания по оформлению работы и несущественные замечания при защите отчета по работе - 2 балла</p> <p>Имеются замечания по оформлению работы и замечания при защите отчета по работе - 1 балла</p> <p>Отчет не представлен</p> | |
|--|--|--|--|--|--|--|

| | | | | | | | |
|----|---|------------------|--------------------|---|---|---|--------------------------|
| | | | | | | - 0 баллов | |
| 8 | 4 | Текущий контроль | Тест 4 | 5 | 5 | за каждый правильный ответ начисляется 1 балл | дифференцированный зачет |
| 9 | 4 | Текущий контроль | Контрольная работа | 5 | 5 | <p>В выборе формул и решении нет ошибок, получен верный ответ, задача решена рациональным способом - 5 баллов.</p> <p>Правильно сделан выбор формул для решения; есть объяснение решения, но задача решена нерациональным способом или допущено не более двух несущественных ошибок, получен верный ответ - 4 балла.</p> <p>Задание понято правильно, в логическом рассуждении нет существенных ошибок, но допущены существенные ошибки в выборе формул или в математических расчетах; задача решена не полностью или в общем виде - 3 балла.</p> <p>Задание понято правильно, в логическом рассуждении есть существенные ошибки, допущены существенные ошибки в выборе формул или в математических расчетах; задача решена не полностью или в общем виде - 2 балла.</p> <p>Задача решена неправильно, но приведена общая формула - 1 балл.</p> <p>Задача не решена - 0 баллов.</p> | дифференцированный зачет |
| 10 | 4 | Текущий контроль | Тест 5 | 5 | 5 | за каждый правильный ответ | дифференцированный зачет |

| | | | | | | | |
|----|---|------------------|--------------------------|----|----|---|--------------------------|
| | | | | | | начисляется 1 балл | |
| 11 | 4 | Текущий контроль | Практическая работа 3 | 20 | 20 | <p>Разработанная matlab модель выполнена полностью и получен верный ответ или иное требуемое представление результата работы - 5 баллов;</p> <p>Разработанная matlab модель выполнена полностью, но использованы наименее оптимальные подходы к решению поставленной задачи - 4 балла;</p> <p>Разработанная matlab модель выполнена не полностью, допущено более трех ошибок, но студент владеет основными навыками работы с программой, требуемыми для решения поставленной задачи - 3 балла.</p> <p>Разработанная matlab модель имеет существенные ошибки, показавшие, что студент не владеет обязательными знаниями, умениями и навыками работы с программой или значительная часть работы выполнена не самостоятельно - 2 балла.</p> <p>Разработанная matlab модель показала полное отсутствие у студента обязательных знаний и навыков практической работы с программой по проверяемой теме - 0 баллов.</p> <p>Проведены исследования согласно заданию, получены все необходимые</p> | дифференцированный зачет |

| | | | | | | | |
|----|---|------------------|--------------------|---|----|---|--------------------------|
| | | | | | | <p>характеристики и графики - 10 баллов. В проведенных исследованиях, согласно заданию, имеются замечания по выполнению задания или задание выполнено не полностью - 5 баллов. Проведенные исследования, согласно заданию, не выполнены или выполнены не верно - 0 баллов.</p> <p>Оформлен и защищен отчет по работе без замечаний - 5 баллов Имеются небольшие замечания по оформлению работы и защищен отчет по работе - 4 балла Имеются небольшие замечания по оформлению работы и несущественные замечания при защите отчета по работе - 3 балла Имеются замечания по оформлению работы и несущественные замечания при защите отчета по работе - 2 балла Имеются замечания по оформлению работы и замечания при защите отчета по работе - 1 балла Отчет не представлен - 0 баллов</p> | |
| 12 | 4 | Бонус | Посещение занятий | - | 23 | за каждое посещенное занятие начисляется 1 балл | дифференцированный зачет |
| 13 | 4 | Текущий контроль | Семестровая работа | 1 | 20 | <p>выбор методики расчета - 1 балл выбор типа цифрового фильтра - 1 балл обоснование выбора - 3 балла разработка matlab модели для</p> | дифференцированный зачет |

| | | | | | | | |
|----|---|--------------------------|--------------------------|---|---|--|--------------------------|
| | | | | | <p>проведения расчетов - 5 баллов</p> <p>расчет коэффициентов цифрового фильтра - 3 балла</p> <p>построение карты полюсов и нулей - 1 балл</p> <p>построение АЧХ и ФЧХ - 1 балл</p> <p>оформление пояснительной записки в соответствии с требованиями стандартов организации - 2 балла</p> <p>Защита работы по результатам собеседования:</p> <p>ответ на вопрос 1 - 1 балл</p> <p>ответ на вопрос 2 - 1 балл</p> <p>ответ на вопрос 3 - 1 балл</p> | | |
| 14 | 4 | Промежуточная аттестация | дифференцированный зачет | - | 30 | <p>В зачетном задании 3 вопроса. За каждый ответ на вопрос:</p> <p>- 10 баллов - ответ логически и лексически грамотно изложенный, содержательный и аргументированный, подкрепленный знанием литературы и источников по теме задания, умение отвечать на дополнительные заданные вопросы;</p> <p>- 7 баллов - незначительное нарушение логики изложения материала, периодическое использование разговорной лексики, допущение не более одной ошибки в содержании задания, а также не более одной неточности при аргументации своей позиции, неполные</p> | дифференцированный зачет |

| | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | или неточные ответы на дополнительно заданные вопросы; - 5 баллов - незначительное нарушение логики изложения материала, периодическое использование разговорной лексики при допущении не более двух ошибок в содержании задания, а также не более двух неточностей при аргументации своей позиции, неполные или неточные ответы на дополнительно заданные вопросы. - 2 балла - значительное нарушение логики изложения материала, использование разговорной лексики при допущении более двух ошибок в содержании задания, а также более двух неточностей при аргументации своей позиции, неполные или неточные ответы на дополнительно заданные вопросы. - 0 баллов - затрудняется отвечать на поставленный вопрос, не знает теории вопроса, при ответе допускает существенные ошибки. | |
|--|--|--|--|--|--|--|

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

| Вид промежуточной аттестации | Процедура проведения | Критерии оценивания |
|------------------------------|---|---|
| дифференцированный зачет | Проведение зачета не является обязательным мероприятием. Выставление оценки возможно по текущему контролю. В случае не согласия студента с выставленной оценкой, зачет проводится в письменной форме. Студент дает письменные ответы на вопросы билета, с последующим устным ответом на вопросы билета. На подготовку ответа дается 40 минут. | В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения |

6.3. Оценочные материалы

| Компетенции | Результаты обучения | № КМ | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------|--|------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | |
| УК-2 | Знает: математический аппарат описания сигналов и линейных систем | + | + | | | + | + | | + | + | + | | | | + | + |
| УК-2 | Умеет: выполнять расчеты цифровых фильтров, синтезировать алгоритмы цифровой обработки сигналов | | | | + | | | + | | + | + | | | | + | + |
| УК-2 | Имеет практический опыт: применения современных систем автоматизированного проектирования для расчетов и моделирования устройств обработки сигналов | | | | | | | | + | | | + | | | + | + |
| УК-6 | Знает: содержание процессов самоорганизации и самообразования при планировании занятий по самоподготовке при изучении теоретической части дисциплины и выполнения практических работ | | | | | | | | | | | | | | | + |
| УК-6 | Умеет: выстраивать траекторию саморазвития на основе принципов самообразования и использования современных информационных технологий | | | | + | + | | | | + | | | | + | | + |
| УК-6 | Имеет практический опыт: использования индивидуальных программ общей и профессионально-прикладной подготовки в данной области направленности | | | | | | | | | | | | | | | + |

Фонды оценочных средств по каждому контрольному мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Гольденберг, Л. М. Цифровая обработка сигналов [Текст] справочник Л. М. Гольденберг, Б. Д. Матюшкин, М. Н. Поляк. - М.: Радио и связь, 1985. - 312 с. ил.

б) дополнительная литература:

1. Гольденберг, Л. М. Цифровая обработка сигналов Справ. Л. М. Гольденберг, Б. Д. Матюшкин, М. Н. Поляк. - М.: Радио и связь, 1985. - 312 с. ил.

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

1. Цифровая обработка сигналов науч.-техн. журн. ООО "КБ ВП" журнал. - М., 2003-

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. А.А.Макаренко. Практикум по цифровой обработке сигналов. – СПб: НИУИТМО, 2014.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. А.А.Макаренко. Практикум по цифровой обработке сигналов. – СПб: НИУИТМО, 2014.

Электронная учебно-методическая документация

| № | Вид литературы | Наименование ресурса в электронной форме | Библиографическое описание |
|---|---------------------------|---|---|
| 1 | Основная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Пасечников, И. И. Цифровая обработка сигналов : учебное пособие / И. И. Пасечников. — Тамбов : ТГУ им. Г.Р.Державина, 2019. — 156 с. — ISBN 978-5-00078-261-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. https://e.lanbook.com/book/137567 |
| 2 | Основная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Афанасьев, А. А. Цифровая обработка сигналов : учебное пособие / А. А. Афанасьев, А. А. Рыболовлев, А. П. Рыжков. — Москва : Горячая линия-Телеком, 2019. — 356 с. — ISBN 978-5-9912-0611-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. https://e.lanbook.com/book/176119 |
| 3 | Дополнительная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Оппенгейм, А. Цифровая обработка сигналов : учебник / А. Оппенгейм, Р. Шафер. — 3-е изд., испр. — Москва : Техносфера, 2012. — 1048 с. — ISBN 978-5-94836-329-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. https://e.lanbook.com/book/73524 |

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Math Works-MATLAB, Simulink 2013b(бессрочно)
3. Microsoft-Office(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -База данных ВИНТИ РАН(бессрочно)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

| Вид занятий | № ауд. | Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий |
|---------------------------------|--------------|--|
| Самостоятельная работа студента | 407 (ПЛК) | Компьютер - 21, ксерокс – 2, принтер – 3, сканер – 1, мультимедийный проектор – 3, автоматический экран – 3, интерактивный экран - 1, выход в INTERNET |
| Лекции | 409 (ПЛК) | мультимедийный проектор, ноутбук |
| Контроль самостоятельной работы | 405 (ПЛК) | мультимедийный проектор, ноутбук |
| Зачет, диф.зачет | 405 (ПЛК) | мультимедийный проектор, ноутбук |
| Лабораторные занятия | 408 (ПЛК) | Компьютер - 19, ксерокс – 2, принтер – 2, сканер – 1, мультимедийный проектор – 1, автоматический экран – 1, выход в INTERNET |
| Практические занятия и семинары | 405 (ПЛК) | мультимедийный проектор, ноутбук |
| Лабораторные занятия | 407 | Компьютер - 21, ксерокс – 2, принтер – 3, сканер – 1, |

| | | |
|--|-------|---|
| | (ПЛК) | мультимедийный проектор – 3, автоматический экран – 3, интерактивный экран - 1, выход в INTERNET |
|--|-------|---|