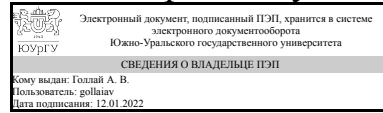


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Высшая школа электроники и
компьютерных наук



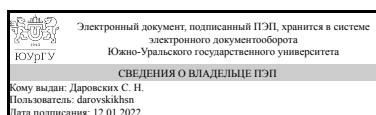
А. В. Голлай

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины 1.Ф.07.М8.02 Основы цифровой обработки сигналов
для направления 09.03.01 Информатика и вычислительная техника
уровень Бакалавриат
форма обучения очная
кафедра-разработчик Инфокоммуникационные технологии**

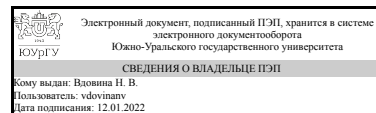
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, утверждённым приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 929

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



С. Н. Даровских

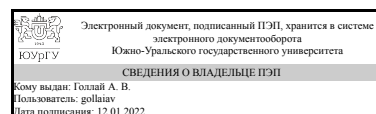
Разработчик программы,
к.техн.н., доц., доцент



Н. В. Вдовина

СОГЛАСОВАНО

Руководитель направления
д.техн.н., доц.



А. В. Голлай

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 САПР 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.07.М4.01 Технологии цифровизации и интернет вещей, 1.Ф.06.03 Силовые виды спорта, 1.Ф.07.М1.01 Анализ данных и технологии работы с данными, 1.Ф.07.М6.01 Введение в технологическое предпринимательство, 1.О.05 Физика, 1.Ф.07.М8.01 Основы теории сигналов, 1.Ф.06.02 Фитнес, 1.Ф.06.00 Физическая культура и спорт, 1.Ф.07.М5.01 Функционально-стоимостной анализ и теория ошибок, 1.Ф.07.М7.01 Цифровые измерительные устройства, 1.Ф.07.М3.01 Основы стратегического менеджмента, 1.Ф.07.М2.01 Основы квантовой механики, 1.Ф.06.01 Адаптивная физическая культура и	1.Ф.07.М5.03 Организация продуктивного мышления, 1.Ф.07.М7.03 Интеллектуальные измерительные системы, 1.Ф.07.М8.03 Цифровые электронные устройства, 1.Ф.07.М9.03 IT-технологии в решении экологических задач, 1.Ф.07.М4.03 Информационные технологии в управлении организационными структурами, 1.Ф.07.М1.03 Приложения и практика анализа данных, 1.Ф.07.М6.03 Финансовый профиль бизнеса, ФД.01 Академия интернета вещей, 1.Ф.07.М3.03 Основы проектной деятельности, 1.Ф.07.М2.03 Квантовые вычисления, 1.О.16 Правоведение, 1.О.00 Физическая культура, 1.О.17 Экономика,

спорт, 1.Ф.07.М9.01 Современные экологические проблемы	1.О.03 Философия
--	------------------

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

Дисциплина	Требования
1.О.05 Физика	<p>Знает: структуру курса дисциплины, рекомендуемую литературу., фундаментальные разделы физики; методы и средства измерения физических величин; методы обработки экспериментальных данных. Умеет: применять основные законы физики для успешного решения задач, направленных на саморазвитие обучающегося и подготовку к профессиональной деятельности., использовать знания фундаментальных основ, подходы и методы математики, физики в обучении и профессиональной деятельности, в интегрировании имеющихся знаний, наращивании накопленных знаний; применять математические методы, физические законы и вычислительную технику для решения практических задач; работать с измерительными приборами; выполнять физический эксперимент, обрабатывать результаты измерений, строить графики и проводить графический анализ опытных данных; считать систематические и случайные ошибки прямых и косвенных измерений, приборные ошибки; применять современное физическое оборудование и приборы при решении практических задач. Имеет практический опыт: самостоятельного решения учебных и профессиональных задач с применением методов и подходов, развиваемых и используемых в физике, в том числе задач, которые требуют применения измерительной аппаратуры; навыками правильного представления и анализа полученных результатов., владения фундаментальными понятиями и основными законами классической и современной физики и методами их использования; методологией организации, планирования, проведения и обработки результатов экспериментов и экспериментальных исследований; навыками физического эксперимента и умения применять конкретное физическое содержание в прикладных задачах будущей специальности; навыками проведения расчетов, как при решении задач, так и при научном эксперименте; навыками оформления отчетов по результатам исследований; навыками работы с измерительной аппаратурой, в том</p>

	числе с цифровой измерительной техникой; навыками обработки экспериментальных данных и оценки точности измерений; навыками анализа полученных результатов, как решения задач, так эксперимента и измерений.
1.Ф.07.М6.01 Введение в технологическое предпринимательство	Знает: понятие и инструменты технологического предпринимательства, основные элементы инфраструктуры технологического предпринимательства и правовые нормы Умеет: генерировать технологические бизнес-идеи и ставить бизнес-цели, определять подходящие инструменты маркетинга для решения задач рыночного продвижения бизнес-идеи Имеет практический опыт: селекции технологических бизнес-идей по различным критериям в условиях ресурсных ограничений, а также валидации бизнес-идей
1.Ф.07.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
1.Ф.07.М9.01 Современные экологические проблемы	Знает: круг задач цифровизации в современных экологических проблемах Умеет: выбирать оптимальные цифровые решения экологических задач Имеет практический опыт: поиска и информации по современным экологическим проблемам
1.Ф.07.М5.01 Функционально-стоимостной анализ и теория ошибок	Знает: основы функционально-стоимостного анализа (ФСА) и теории ошибок, основы тайм-менеджмента Умеет: выявлять ансамбли неприятностей (нежелательных эффектов) в системах – ядра задач, планировать свой временной режим работы Имеет практический опыт: выявления неприятностей (нежелательных эффектов) в ходе ФСА, планирования и управления своим временем в ходе саморазвития

<p>1.Ф.06.00 Физическая культура и спорт</p>	<p>Знает: научно-практические основы физической культуры и здорового образа жизни., организационно-методические основы физической культуры и спорта. Умеет: выбирать средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа жизни., устанавливать приоритеты и планировать на их основе занятия физической культурой в целях повышение физической и умственной работоспособности, адаптации к внешним факторам. Имеет практический опыт: использования адекватных средств и методов физического воспитания с целью укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности., нормирования и контроля оздоровительно-тренировочных нагрузок в программе формирования своего здорового образа жизни.</p>
<p>1.Ф.06.01 Адаптивная физическая культура и спорт</p>	<p>Знает: организационно-методические основы адаптивной физической культуры., средства и методы адаптивной физической культуры. Умеет: устанавливать приоритеты и планировать на их основе занятия адаптивной физической культурой в целях сохранения и укрепления здоровья., использовать средства и методы адаптивной физической культуры для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни. Имеет практический опыт: физического саморазвития на основе занятий адаптивной физической культурой., применения средств и методов адаптивной физической культуры для укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования, чтобы обеспечить успешную полноценную социальную и профессиональную деятельности.</p>
<p>1.Ф.07.М4.01 Технологии цифровизации и интернет вещей</p>	<p>Знает: основные направления технологического развития и его влияние на человеческое общество; свойства и процессы взаимодействия человеческого и киберфизического социумов; информационные и лингвистические свойства сети "интернет"; трансформационные особенности влияния сети "интернет" в отношении понимания процессов окружающего мира и принятия решений; представления предметной области и ее модели в формате онтологии, свойства и особенности информационных представлений в аналоговой и цифровой формах; основные математический модели обработки информации; способы получения информации из окружающей среды,</p>

	<p>методы ее интеграции, обработки, анализа и реализации воздействий; способы и интерфейсы информационного обмена; структуру, базовые технологии и компоненты интернета вещей; стандарты интернета вещей</p> <p>Умеет: определять и анализировать группы требований и требования групп проектов интернета вещей; строить модели и этапы саморазвития в рамках модели целенаправленной деятельности, пользоваться основными приемами анализа и преобразований информации в различных формах и форматах; использовать формальные модели объектов и систем для описаний состояний и процессов различных предметных областей</p> <p>Имеет практический опыт: применения онтологий как цифровой модели предметной области и формирования требований групп при реализации проектов интернета вещей, анализа и преобразований цифровых моделей физических и виртуальных объектов</p>
<p>1.Ф.07.М2.01 Основы квантовой механики</p>	<p>Знает: основные положения квантовой механики</p> <p>Умеет: Имеет практический опыт: решения задачи квантовой механики в матричном представлении, управления своим временем для получения дополнительных знаний по квантовой механике</p>
<p>1.Ф.06.02 Фитнес</p>	<p>Знает: научно-практические основы различных фитнес-направлений и здорового образа жизни, организационно-методические основы фитнеса</p> <p>Умеет: выбирать средства и методы физического воспитания в различных фитнес-направлениях для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа жизни, устанавливать приоритеты и планировать на их основе занятия фитнесом в целях повышение физической и умственной работоспособности, адаптации к внешним факторам</p> <p>Имеет практический опыт: использования адекватных средств и методов физического воспитания в различных фитнес – направлениях с целью укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности, нормирования и контроля оздоровительно-тренировочных нагрузок по фитнесу в программе формирования своего здорового образа жизни</p>
<p>1.Ф.07.М7.01 Цифровые измерительные устройства</p>	<p>Знает: принципы построения цифровых измерительных устройств на основе современной элементной базы</p> <p>Умеет: анализировать и прогнозировать развитие измерительных устройств для цифровой индустрии, анализировать метрологические характеристики цифровых измерительных каналов</p> <p>Имеет практический опыт:</p>

	проектирования цифровых измерительных устройств на современной элементной базе; программирования контроллеров для опроса цифровых сенсоров
1.Ф.07.М1.01 Анализ данных и технологии работы с данными	Знает: способы сбора, обработки и анализа данных для решения своих профессиональных задач с учётом имеющихся ресурсов и правовых норм Умеет: применять математические методы обработки данных для выбора и реализации оптимального способа решения профессиональных задач Имеет практический опыт:
1.Ф.07.М3.01 Основы стратегического менеджмента	Знает: методы и принципы целеполагания, механизмы отбора оптимальных решений, правовые нормы в рамках профессиональной деятельности, методы постановки целей саморазвития и стратегического планирования саморазвития Умеет: выбирать оптимальные решения с учетом действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений, выстраивать траекторию саморазвития с учетом существующих ограничений Имеет практический опыт: выбора оптимальных решений с учетом действующих ограничений и ресурсов на основе результатов стратегического анализа, постановки целей саморазвития
1.Ф.06.03 Силовые виды спорта	Знает: научно-практические основы силовых видов спорта и здорового образа жизни, организационно-методические основы силовых видов спорта Умеет: выбирать средства и методы физического воспитания в силовых видах спорта для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа жизни, устанавливать приоритеты и планировать на их основе занятия силовыми видами спорта в целях повышения физической и умственной работоспособности, адаптации к внешним факторам Имеет практический опыт: использования адекватных средств и методов физического воспитания в силовых видах спорта с целью укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности, нормирования и контроля оздоровительно-тренировочных нагрузок по видам спорта силовой направленности в программе формирования своего здорового образа жизни

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		
Семестровое задание	32	32	
Подготовка к зачету	8,75	8,75	
Подготовка к практическим занятиям	15	15	
Подготовка к коллоквиуму	16	16	
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)	26	14	12	0
6	Эффекты квантования в ЦФ	5	1	4	0
7	Описание дискретных сигналов в частотной области	5	1	4	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). Математическое описание ЛДС во временной области.	2
3	2	Описание ЛДС в z-области. Структурные схемы фильтров ЛДС	4
4	2	Математическое описание ЛДС в частотной области.	4
5	3	Дискретное преобразование Фурье (ДПФ).	2
5	4	Быстрое преобразование Фурье (БПФ)	2
6	5	Цифровые фильтры (ЦФ). Этапы проектирования цифровых фильтров. Синтез цифровых фильтров. Типы избирательных фильтров	4

7	5	КИХ-фильтры и линейной ФЧХ. Структурные схемы КИХ-фильтров с линейной ФЧХ	4
8	5	Синтез КИХ фильтров с ЛФЧХ: метод окон, метод час-тотной выборки	2
9	5	Синтез БИХ-фильтров: методы на основе аналогового фильтра-прототипа (АФП) Баттерворта, Чебышева I-го и II-го рода, Золоторева-Кауэра; метод инвариантности ИХ; метод билинейного Z-преобразования	4
10	6	Эффекты квантования в ЦФ	1
11	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»	4
2	2	Решение задач на тему «Математическое описание ЛДС во временной области»	3
3	2	Решение задач на тему «Математическое описание ЛДС в z-области»	5
4	5	Решение задач на тему «КИХ-фильтры»	6
5	5	Решение задач на тему «БИХ-фильтры»	6
6	6	Решение задач на тему «Ошибки квантования в цифровых системах с фиксированной точкой»	4
7	7	Решение задач на тему «Спектральная плотность дискретного сигнала и ее свойства»	4

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
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	4	8,75

	подход Э. С. Айфичер, Б. У. Джервис. - 2-е изд. - М.: Вильямс, 2004. - 989 с. ил.		
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
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

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	Учитывается 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	Разработана matlab модель - 5 баллов Проведены исследования согласно заданию - 10 баллов Оформлен и защищен отчет по работе - 5 баллов	дифференцированный зачет
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	Разработана matlab модель - 5 баллов	дифференцированный зачет

						Проведены исследования согласно заданию - 10 баллов Оформлен и защищен отчет по работе - 5 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	за правильное решение задачи начисляется 5 баллов	дифференцированный зачет
10	4	Текущий контроль	Тест 5	5	5	за каждый правильный ответ начисляется 1 балл	дифференцированный зачет
11	4	Текущий контроль	Практическая работа 3	20	20	Разработана matlab модель - 5 баллов Проведены исследования согласно заданию - 10 баллов Оформлен и защищен отчет по работе - 5 баллов	дифференцированный зачет
12	4	Бонус	Посещение занятий	-	23	за каждое посещенное занятие начисляется 1 балл	дифференцированный зачет
13	4	Текущий контроль	Семестровая работа	1	20	выбор методики расчета - 1 баллов выбор типа цифрового фильтра - 1 баллов обоснование выбора - 3 баллов разработка matlab модели для проведения расчетов - 5 баллов расчет коэффициентов цифрового фильтра - 3 баллов построение карты полюсов и нулей - 1 баллов построение АЧХ и ФЧХ - 1 баллов оформление пояснительной записки в соответствии с требованиями стандартов организации - 2 баллов Защита работы по	дифференцированный зачет

						результатам собеседования: ответ на вопрос 1 - 1 баллов ответ на вопрос 2 - 1 баллов ответ на вопрос 3 - 1 баллов	
14	4	Промежуточная аттестация	дифференцированный зачет	-	30	за правильный ответ на каждый вопрос экзаменационного билета начисляется 10 баллов	дифференцированный зачет

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	письменные ответы на вопросы экзаменационного билета	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 САПР 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. Цифровая обработка сигналов науч.-техн. журн. ООО "КБ ВП" журнал. - М., 2003-

б) дополнительная литература:

1. Сергиенко, А. Б. Цифровая обработка сигналов Учеб. пособие для вузов по направлению подгот. дипломир. специалистов "Информатика и вычисл. техника" А. Б. Сергиенко. - СПб. и др.: Питер, 2003. - 603 с. ил.
2. 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.

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. Методические указания к выполнению лабораторной работы №1
2. Методические указания к выполнению лабораторной работы №4
3. Методические указания к выполнению лабораторной работы №2
4. Методические указания к выполнению лабораторной работы №3

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

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. -Стандартинформ(бессрочно)
2. -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
Лекции	409 (ПЛК)	мультимедийный проектор, ноутбук
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
Лабораторные занятия	407 (ПЛК)	Компьютер - 21, ксерокс – 2, принтер – 3, сканер – 1, мультимедийный проектор – 3, автоматический экран – 3, интерактивный экран - 1, выход в INTERNET
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
Экзамен	405 (ПЛК)	мультимедийный проектор, ноутбук
Контроль самостоятельной работы	405 (ПЛК)	мультимедийный проектор, ноутбук