



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
**ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический
университет» (БГТУ)**

Факультет энергетики и электроники

(наименование факультета/института)

Кафедра «Электронные, радиоэлектронные и электротехнические системы»

(наименование кафедры, ответственной за реализацию дисциплины)

УТВЕРЖДАЮ

**Первый проректор по учебной
работе и цифровизации**

В.А. Шкаберин

«26» апреля 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебной дисциплины

«Методы и средства цифровой обработки сигналов»

(наименование дисциплины)

11.04.04 Электроника и нанoeлектроника

(код и наименование специальности или направления подготовки)

Промышленная электроника и микропроцессорная техника

(направленность (профиль)/ специализация образовательной программы)

высшее образование – магистратура

(уровень образования)

магистр

(квалификация, присваиваемая по специальности или направлению подготовки)

очная

(форма обучения)

2024

(год набора)

Брянск 2024

Рабочая программа учебной дисциплины
«Методы и средства цифровой обработки сигналов»

(наименование дисциплины)

11.04.04 Электроника и нанoeлектроника

(код и наименование специальности или направления подготовки)

Промышленная электроника и микропроцессорная техника

(направленность (профиль)/специализация образовательной программы)

Разработал(и):

Доцент, к.т.н., доцент

(должность, ученая степень, ученое звание)

(подпись)

А.И. Власов

(И.О. Фамилия)

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
«Электронные, радиоэлектронные и
электротехнические системы»

(наименование кафедры, ответственной за реализацию дисциплины)

«7» марта 2024 г., протокол № 6

Заведующий кафедрой

к.т.н., доцент

(ученая степень, ученое звание)

(подпись)

Малаханов А.А.

(И.О. Фамилия)

Согласовано:

Заведующий выпускающей кафедрой

«Электронные, радиоэлектронные и электротехнические системы»

(наименование выпускающей кафедры)

к.т.н., доцент

(ученая степень, ученое звание)

(подпись)

Малаханов А.А.

(И.О. Фамилия)

© Власов А.И. 2024

© ФГБОУ ВО «Брянский государственный
технический университет», 2024

СОДЕРЖАНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ.....	5
1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	5
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ФГОС	5
3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	5
4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ	7
5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	8
5.1. Структура дисциплины.....	8
5.2. Распределение формируемых компетенций по разделам (темам) дисциплины.....	9
5.3. Лекции	10
5.4. Лабораторные работы	12
5.5. Практические занятия	13
5.6. Самостоятельная работа обучающихся	13
5.7. Организация текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся	16
6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	17
7. РЕАЛИЗАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ТЕХНОЛОГИЙ ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И (ИЛИ) ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ.....	18
8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	18
8.1. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся	18
8.2. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	18
8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», используемых при изучении дисциплины	19
8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и (или) информационных справочных систем	20
9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	20
10. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ.....	20

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	22
11.1. Методические материалы для педагогических работников	22
11.2. Методические материалы для обучающихся	24
12. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	25
12.1. Виды и средства оценивания результатов освоения дисциплины	25
12.2. Шкала оценивания при текущем контроле успеваемости	26
12.3. Шкала оценивания при промежуточной аттестации обучающихся	27
12.4. Оценивание окончательных результатов обучения по дисциплине	28
12.5. Характеристика результатов обучения	28
12.6. Контрольно-измерительные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся	28
13. ВОСПИТАТЕЛЬНАЯ РАБОТА	29

ПРЕДИСЛОВИЕ

Учебная дисциплина «Методы и средства цифровой обработки сигналов» (далее – дисциплина) ориентирована на формирование у обучающихся компетенций в рамках основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОПОП ВО) по направлению подготовки 11.04.04 Электроника и нанoeлектроника, профиль «Промышленная электроника и микропроцессорная техника».

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины – овладение основными методами и техническими приемами цифровой фильтрации, обработки и преобразования данных в современных системах управления, обработки и представления данных, изучение методов реализации в информационных системах и на современных микропроцессорах эффективных алгоритмов преобразования и анализа данных.

Задачи дисциплины:

- изучение методов цифровой обработки сигналов;
- изучение алгоритмов цифровой обработки сигналов;
- овладение техническими и инструментальными средствами реализации цифровой обработки сигналов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ФГОС

Дисциплина входит в обязательную часть учебного плана и реализуется на 1 курсе в 1 семестре.

Предварительно изучаются дисциплины: «*Математическое описание физических процессов*».

Параллельно изучаются дисциплины: «*Методы математического моделирования*», «*Актуальные проблемы современной электроники*», «*Методы анализа и расчета электронных схем*».

Базируются на изучении дисциплины: «*Математическое описание физических процессов*».

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций ОПК-1, ПК-1, представленных в таблице 1.

Таблица 1 – Требования к результатам освоения учебной дисциплины

Код и наименование компетенции	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
ОПК-1. Спосо-	ОПК-1.1. Имеет представле-	основ-	произ-	навыками

<p>бен представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность проблем, определять пути их решения и оценивать эффективность сделанного выбора</p>	<p>ние о фундаментальных законах природы и основные физические и математические законы. ОПК-1.2. Применяет физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера. ОПК-1.3. Имеет навыки использования знаний физики и математики при решении практических задач</p>	<p>ные методы, применяемые при ЦОС, современные технические средства реализации алгоритмов цифровой фильтрации и преобразования сигналов;</p>	<p>водить расчет параметров цифровых фильтров и выбирать адекватную элементную базу для их реализации;</p>	<p>анализа и синтеза цифровых фильтров, моделирования систем ЦОС и реализации их на современных микропроцессорных системах;</p>
<p>ПК-1. Способен строить математические и компьютерные модели электронных и электротехнических промышленных устройств различного функционального назначения, а также использовать при проведении научных исследований</p>	<p>ПК-1.1. Имеет представление о методах построения математических и компьютерных моделей электронных и электротехнических устройств различного функционального назначения. ПК-1.2. Строит математические и компьютерные модели электронных и электротехнических устройств различного функционального назначения. ПК-1.3. Имеет навыки применения компьютерного моделирования электронных и электротехнических устройств различного функционального назначения с использованием</p>	<p>преимущества, недостатки и сферы применения различных методов ЦОС;</p>	<p>выбирать оптимальные средства ЦОС, рационально распределять соотношения программ-</p>	<p>навыками работы с источниками информации о применении методов ЦОС в различных технических системах.</p>

и проектировании стандартные программные средства компьютерного моделирования.	современного программного обеспечения при проведении научных исследования и проектировании.		ных и аппаратных методов реализации;	
--	---	--	--------------------------------------	--

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц(ы) (180 академических часа(-ов)). Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной работы и семестрам представлено в таблице 2.

Таблица 2 – Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной работы и семестрам

[illegible]

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Структура дисциплины

Структура дисциплины представлена в виде тематического плана в таблице 3.

Таблица 3 – Тематический план дисциплины

Наименование раздела (темы) дисциплины	Трудоемкость, час.				
	Всего	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа
Раздел 1. Введение в цифровую обработку сигналов. Сигналы и их преобразования при цифровой обработке	12	2	-	-	10
Тема 1. Задачи и методы цифровой обработки сигналов.	12	2	-	-	10
Раздел 2. Основы цифровой фильтрации	26	4	4	-	18
Тема 2. Дискретизация и квантование сигналов.	14	2	2	-	10
Тема 3. Математические методы представления дискретных сигналов.	12	2	2	-	8
Раздел 3. Методы реализации цифровых фильтров	30	8	4	-	18
Тема 4. Типы и характеристики дискретных фильтров.	6	2	-	-	4
Тема 5. Методы синтеза фильтров.	10	2	2	-	6
Тема 6. Методы реализации цифровых фильтров.	6	2	-	-	4
Тема 7. Примеры фильтров с конечной и бесконечной импульсными характеристиками.	8	2	2	-	4
Раздел 4. Ведение в вейвлет-преобразование	30	8	4	-	18
Тема 8. Понятие вейвлета и свертки.	6	2	-	-	4
Тема 9. Непрерывное и дискретное вейвлет-преобразования.	8	2	2	-	4
Тема 10. Кратно масштабное преобразование.	8	2	-	-	6
Тема 11. Оптимальные фильтры.	8	2	2	-	4
Раздел 5. Программные средства цифровой обработки сигналов.	26	6	2	-	18
Тема 12. Пакеты программ, предназначенные для цифровой обработки сигналов.	8	2	-	-	6

Наименование раздела (темы) дисциплины	Трудоемкость, час.				
	Всего	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа
Тема 13. Генерирование и анализ сигналов в частотной области с помощью пакета Matlab.	10	2	2	-	6
Тема 14. Синтез фильтров с помощью пакета Matlab.	10	2	2	-	6
Раздел 6. Аппаратные средства цифровой обработки сигналов.	20	4	2	-	14
Тема 15. Универсальные и цифровые сигнальные процессоры.	12	2	-	-	10
Тема 16. Реализация цифровой обработки сигналов в программируемых логических схемах.	6	2	-	-	4
Итого	144	32	16	-	96

5.2. Распределение формируемых компетенций по разделам (темам) дисциплины

Распределение формируемых компетенций по разделам дисциплины представлено в таблице 4.

Таблица 4 – Формирование компетенций по разделам дисциплины

Наименование раздела (темы) дисциплины	Код компетенции		
	ОПК-1	ПК-1	...

Наименование раздела (темы) дисциплины	Код компетенции		
	ОПК-1	ПК-1	...
Тема 1. Задачи и методы цифровой обработки сигналов.	+	+	
Тема 2. Дискретизация и квантование сигналов.	+	+	
Тема 3. Математические методы представления дискретных сигналов.	+	+	
Тема 4. Типы и характеристики дискретных фильтров.	+	+	
Тема 5. Методы синтеза фильтров.	+	+	
Тема 6. Методы реализации цифровых фильтров.	+	+	
Тема 7. Примеры фильтров с конечной и бесконечной импульсными характеристиками.	+	+	
Тема 8. Понятие вейвлета и свертки.	+	+	
Тема 9. Непрерывное и дискретное вейвлет-преобразования.	+	+	
Тема 10. Кратно масштабное преобразование.	+	+	
Тема 11. Оптимальные фильтры.	+	+	
Тема 12. Пакеты программ, предназначенные для цифровой обработки сигналов.	+	+	
Тема 13. Генерирование и анализ сигналов в частотной области с помощью пакета Matlab.	+	+	
Тема 14. Синтез фильтров с помощью пакета Matlab.	+	+	
Тема 15. Универсальные и цифровые сигнальные процессоры.	+	+	
Тема 16. Реализация цифровой обработки сигналов в программируемых логических схемах.	+	+	

5.3. Лекции

Перечень занятий лекционного типа, их содержание и трудоемкость представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Тематика и содержание лекций

Наименование темы дисциплины	Тема лекции	Содержание лекции	Трудоемкость, час.
Тема 1. Задачи и методы цифровой обработки сигналов.	Основные понятия дисциплины и задачи цифровой обработки сигналов.	Основные понятия дисциплины. Задачи цифровой обработки сигналов, математический аппарат, используемый для обработки данных ряды и интегралы Фурье, Z-преобразование	2
Тема 2. Дискретизация и квантование сигналов.	Методы дискретизации и квантования сигналов.	Аналого-цифровые и цифроаналоговые преобразователи. Классификация методов дискретизации. Теорема Котельникова и условия её применения. Квантование по уровню, характеристики шумов квантования	2
Тема 3. Математиче-	Дискретные спектральные	Дискретном преобразо-	

Наименование темы дисциплины	Тема лекции	Содержание лекции	Трудоемкость, час.
ские методы представления дискретных сигналов.	преобразования и методы их вычисления.	вании Фурье (ДПФ). Быстрое преобразование Фурье.	2
Тема 4. Типы и характеристики дискретных фильтров.	Методы обработки сигналов в спектральной области.	Применение ДПФ для анализа гармонических сигналов, частотная характеристика ДПФ. Использование окон в ДПФ. Спектральный анализ случайных процессов с использованием ДПФ.	2
Тема 5. Методы синтеза фильтров.	Спектральный анализ случайных процессов с использованием ДПФ.	Методы сглаживания оценок спектра. Обнаружение гармонических сигналов на фоне шума с использованием ДПФ.	2
Тема 6. Методы реализации цифровых фильтров.	Методы реализации цифровых фильтров.	Прямая и каноническая формы. Импульсная и передаточная характеристики; частотная характеристика цифрового фильтра. Нерекурсивная и рекурсивная форма фильтра. Фильтры с конечной и бесконечной импульсной характеристикой, устойчивость.	2
Тема 7. Примеры фильтров с конечной и бесконечной импульсными характеристиками.	Дискретные фильтры, и их характеристики.	Синтез аналоговых фильтров-прототипов Баттерворта, Чебышева, Бесселя при построении ЦФ. Цифровой интегратор, цифровой дифференциатор, экспоненциальный фильтр, фильтр скользящего среднего	2
Тема 8. Понятие вейвлета и свертки.	Вейвлет преобразование и его использование в задачах цифровой обработки сигналов.	Понятие вейвлета, свертка, оконное преобразование Фурье.	2
Тема 9. Непрерывное и дискретное вейвлет-преобразования.	Непрерывное и дискретное вейвлет-преобразования.	Вейвлет Хаара, непрерывное и дискретное вейвлет-преобразование,	2
Тема 10. Кратно масштабное преобразование.	Кратно масштабное преобразование.	Кратномасштабное преобразование, вейвлет-фильтры и их применение для сжатия и очистки сигналов от шумов	2
Тема 11. Оптимальные фильтры.			2

Наименование темы дисциплины	Тема лекции	Содержание лекции	Трудоемкость, час.
Тема 12. Пакеты программ, предназначенные для цифровой обработки сигналов.	Средства MATLAB для синтеза цифровых фильтров	Классификация программных средств ЦОС. Интегрированные пакеты программ для ПЭВМ: "MATLAB", "MathCAD", LabVIEW" и их использование для решения прикладных задач. Использование пакета MATLAB для генерирования и анализа сигналов в частотной области	2
Тема 13. Генерирование и анализ сигналов в частотной области с помощью пакета Matlab.	Аппаратное и программное обеспечение систем цифровой обработки сигналов.	Аппаратные средства цифровой обработки сигналов: универсальные процессоры, цифровые сигнальные процессоры (DSP), программируемые логические интегральные схемы (ПЛИС), системы на кристалле (SiOC).	2
Тема 14. Синтез фильтров с помощью пакета Matlab.	Синтез фильтров с помощью пакета Matlab.	Особенности архитектуры и системы команд DSP, функциональные устройства в составе DSP.	2
Тема 15. Универсальные и цифровые сигнальные процессоры.	Сигнальные процессоры.	Средства разработки и отладки программ для DSP, примеры программных моделей DSP. Примеры программ реализации алгоритмов ЦОС	2
Тема 16. Реализация цифровой обработки сигналов в программируемых логических схемах.	Перспективные архитектуры для цифровой обработки сигналов.	Технические средства обеспечения ввода-вывода аналоговых сигналов в ЭВМ. Перспективы развития и использования систем цифровой обработки сигналов.	2
Итого			32

5.4. Лабораторные работы

Лабораторные работы по дисциплине предусмотрены учебным планом образовательной программы (таблица 6).

Таблица 6 – Тематика лабораторных работ

Наименование темы дисциплины	Тема лабораторной работы	Трудоемкость, час.
Тема 2. Дискретизация и квантование сигналов.	Генерирование дискретных сигналов различной формы в пакете MATLAB.	2
Тема 3. Математические методы представления дискретных сигналов.	Обработка цифровых сигналов в пакете MATLAB.	2
Тема 5. Методы синтеза фильтров.	Исследование спектра сигнала, ограниченного во времени	2
Тема 7. Примеры фильтров с конечной и бесконечной импульсными характеристиками.	Вычисления коэффициентов преобразования Фурье методом БПФ	2
Тема 9. Непрерывное и дискретное вейвлет-преобразования.	Проектирование цифровых фильтров.	2
Тема 11. Оптимальные фильтры.	Исследование частотных свойств цифровых фильтров.	2
Тема 13. Генерирование и анализ сигналов в частотной области с помощью пакета Matlab.	Исследование устойчивости цифровых фильтров.	2
Тема 14. Синтез фильтров с помощью пакета Matlab.	Исследование вейвлет-спектра типовых сигналов. Разработка программ для DSP.	2
Итого		16

5.5. Практические занятия

Практические занятия по дисциплине не предусмотрены учебным планом образовательной программы.

5.6. Самостоятельная работа обучающихся

Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение, представлены в таблице 7.

Таблица 7 – Вопросы для самостоятельного изучения дисциплины

Наименование темы дисциплины	Вопросы для самостоятельного изучения темы
Тема 1. Задачи и методы цифровой обработки сигналов.	История развития средств и методов цифровой обработки сигналов.
Тема 2. Дискретизация и квантование сигналов.	Обзор и параметры аналого-цифровых и цифро-аналоговых преобразователей.
Тема 3. Математические методы представления дискретных сигналов.	Типовые дискретные сигналы.
Тема 4. Типы и характеристики дискретных фильтров.	Типы и характеристики дискретных фильтров.
Тема 5. Методы синтеза фильтров.	Методы реализации биквадратного звена.
Тема 6. Методы реализации цифровых фильтров.	Методы реализации цифровых фильтров.

Наименование темы дисциплины	Вопросы для самостоятельного изучения темы
Тема 7. Примеры фильтров с конечной и бесконечной импульсными характеристиками.	Примеры фильтров с конечной и бесконечной импульсными характеристиками.
Тема 8. Понятие вейвлета и свертки.	Примеры вейвлетов.
Тема 9. Непрерывное и дискретное вейвлет-преобразования.	Примеры преобразований.
Тема 10. Кратно масштабное преобразование.	Области применения Кратно масштабного преобразования.
Тема 11. Оптимальные фильтры.	Примеры оптимальных фильтров.
Тема 12. Пакеты программ, предназначенные для цифровой обработки сигналов.	Обзор и особенности математических пакетов для цифровой обработки сигналов.
Тема 13. Генерирование и анализ сигналов в частотной области с помощью пакета Matlab.	Примеры частотных характеристик различных типовых сигналов.
Тема 14. Синтез фильтров с помощью пакета Matlab.	Возможности пакета MathCad для цифровой обработки сигналов.
Тема 15. Универсальные и цифровые сигнальные процессоры.	Обзор и сравнительная оценка сигнальных процессоров.
Тема 16. Реализация цифровой обработки сигналов в программируемых логических схемах.	Обзор и сравнительная оценки программируемых логических схем, используемых для цифровой обработки сигналов.

В процессе самостоятельной работы обучающиеся должны принимать решение по рассматриваемой проблеме с минимальным участием педагогического работника. Для решения поставленных задач может использоваться дополнительная литература и источники в информационно-коммуникационной сети «Интернет». Для закрепления пройденного материала педагогическим работником могут выдаваться домашние задания.

В таблице 8 указаны виды самостоятельной работы, выполняемые обучающимися при изучении соответствующих тем дисциплины.

Таблица 8 – Виды самостоятельной работы

Наименование темы дисциплины	Виды самостоятельной работы
Тема 1. Задачи и методы цифровой обработки сигналов.	Самостоятельное изучение вопросов темы. Проработка и повторение лекционного материала. Изучение рекомендуемой литературы Подготовка к групповой дискуссии Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации
Тема 2. Дискретизация и квантование сигналов.	Самостоятельное изучение вопросов темы. Проработка и повторение лекционного материала. Изучение рекомендуемой литературы Подготовка к групповой дискуссии Подготовка к лабораторной работе.
Тема 3. Математические методы представления дискретных сигналов.	Самостоятельное изучение вопросов темы. Проработка и повторение лекционного материала. Изучение рекомендуемой литературы

Наименование темы дисциплины	Виды самостоятельной работы
	Подготовка к групповой дискуссии Подготовка к лабораторной работе.
Тема 4. Типы и характеристики дискретных фильтров.	Самостоятельное изучение вопросов темы. Проработка и повторение лекционного материала. Изучение рекомендуемой литературы Подготовка к групповой дискуссии
Тема 5. Методы синтеза фильтров.	Самостоятельное изучение вопросов темы. Проработка и повторение лекционного материала. Изучение рекомендуемой литературы Подготовка к групповой дискуссии Подготовка к лабораторной работе. Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации
Тема 6. Методы реализации цифровых фильтров.	Самостоятельное изучение вопросов темы. Проработка и повторение лекционного материала. Изучение рекомендуемой литературы Подготовка к групповой дискуссии Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации
Тема 7. Примеры фильтров с конечной и бесконечной импульсными характеристиками.	Самостоятельное изучение вопросов темы. Проработка и повторение лекционного материала. Изучение рекомендуемой литературы Подготовка к групповой дискуссии Подготовка к лабораторной работе. Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации
Тема 8. Понятие вейвлета и свертки.	Самостоятельное изучение вопросов темы. Проработка и повторение лекционного материала. Изучение рекомендуемой литературы Подготовка к групповой дискуссии Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации
Тема 9. Непрерывное и дискретное вейвлет-преобразования.	Самостоятельное изучение вопросов темы. Проработка и повторение лекционного материала. Изучение рекомендуемой литературы Подготовка к групповой дискуссии Подготовка к лабораторной работе. Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации
Тема 10. Кратно масштабное преобразование.	Самостоятельное изучение вопросов темы. Проработка и повторение лекционного материала. Изучение рекомендуемой литературы Подготовка к групповой дискуссии Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации
Тема 11. Оптимальные фильтры.	Самостоятельное изучение вопросов темы. Проработка и повторение лекционного материала. Изучение рекомендуемой литературы Подготовка к групповой дискуссии Подготовка к лабораторной работе. Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации

Наименование темы дисциплины	Виды самостоятельной работы
	аттестации
Тема 12. Пакеты программ, предназначенные для цифровой обработки сигналов.	Самостоятельное изучение вопросов темы. Проработка и повторение лекционного материала. Изучение рекомендуемой литературы Подготовка к групповой дискуссии Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации
Тема 13. Генерирование и анализ сигналов в частотной области с помощью пакета Matlab.	Самостоятельное изучение вопросов темы. Проработка и повторение лекционного материала. Изучение рекомендуемой литературы Подготовка к лабораторной работе. Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации
Тема 14. Синтез фильтров с помощью пакета Matlab.	Самостоятельное изучение вопросов темы. Проработка и повторение лекционного материала. Изучение рекомендуемой литературы Подготовка к лабораторной работе. Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации
Тема 15. Универсальные и цифровые сигнальные процессоры.	Самостоятельное изучение вопросов темы. Проработка и повторение лекционного материала. Изучение рекомендуемой литературы Подготовка к групповой дискуссии Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации
Тема 16. Реализация цифровой обработки сигналов в программируемых логических схемах.	Самостоятельное изучение вопросов темы. Проработка и повторение лекционного материала. Изучение рекомендуемой литературы Подготовка к групповой дискуссии Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации

Учебным планом в рамках дисциплины не предусмотрено выполнение расчетно-графической работы (РГР).

5.7. Организация текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины. Формы контрольно-оценочных мероприятий, проводимых в рамках текущего контроля успеваемости, представлены в таблице 9.

Таблица 9 – Формы и периодичность текущего контроля успеваемости

Вид учебной работы	Форма текущего контроля успеваемости	Периодичность осуществления
Лабораторные работы	Устный экспресс-опрос, экспресс-тестирование.	На каждом занятии
Самостоятельная работа обучающихся	- устная (устный опрос, защита письменной работы, доклада по результатам самостоятельной работы, рефератов и т.д.);	В течение семестра

	<ul style="list-style-type: none"> - письменная (письменный опрос, выполнение конспектов, глоссариев; - тестовая (бланочное или компьютерное тестирование) 	
--	--	--

Оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине (промежуточная аттестация обучающихся) осуществляется в форме экзамена, проводимого в устной / письменной форме. Аттестационное испытание может включать в себя прохождение теста с использованием технологии компьютерного тестирования. Для уточнения оценки экзаменатор может проводить короткий опрос-собеседование с обучающимся и (или) выдавать ему дополнительные задания.

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе освоения дисциплины применяются следующие образовательные технологии: личностно-ориентированные, активизации деятельности обучающихся, интеллектуальной направленности, проблемного обучения, диалоговые и профессионально-ориентированные (таблица 10).

Таблица 10 – Образовательные технологии, применяемые в ходе преподавания дисциплины

Вид учебной работы	Применяемые образовательные технологии
Лекции	Проблемная лекция. Лекция-визуализация. Лекция-беседа. Лекция-дискуссия.
Лабораторные работы	Групповые дискуссии. Решение практических задач. Тестирование. Деловая игра.
Самостоятельная работа обучающихся	Проработка лекционного материала. Изучение рекомендуемой литературы. Подготовка к дискуссии. Выполнение практического задания / лабораторной работы. Подготовка докладов, рефератов Подготовка к лекциям. Подготовка к практическим занятиям. Изучение дополнительной литературы и самостоятельное формирование конспекта. Подготовка к экзамену/зачету/зачету с оценкой
Консультации	Концентрация внимания на отдельных вопросах. Личностно-ориентированный подход. Диалог.
Промежуточная аттестация обучающихся	Экзамен (в устной или письменной форме).

7. РЕАЛИЗАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ТЕХНОЛОГИЙ ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И (ИЛИ) ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

В электронной информационно-образовательной среде БГТУ размещается электронный курс дисциплины, включающий в себя:

- сведения об авторе курса;
- краткое описание курса;
- рабочую программу дисциплины;
- полный перечень тем дисциплины;
- презентационные материалы для проведения занятий лекционного типа;
- лекции/краткий конспект лекций по каждой теме;
- методические указания по выполнению каждого практического задания;
- материалы и тестовые задания для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Наименование электронного курса в электронной информационно-образовательной среде БГТУ – «Методы и средства цифровой обработки сигналов» – автор Власов А.И. для обучающихся по направлению подготовки 11.04.04 Электроника и нанoeлектроника, профиль «Промышленная электроника и микропроцессорная техника», форма обучения – очная.

Электронный курс предназначен для обеспечения обучающихся всеми необходимыми учебно-методическими материалами, а также проведения контрольно-оценочных мероприятий в процессе обучения. При необходимости осуществляется файловый обмен отчетами о выполнении обучающимися самостоятельной работы.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

Методы и средства цифровой обработки сигналов: Методические указания к выполнению лабораторных работ для студентов очной формы обучения специальностей 210100 - «Электроника и нанoeлектроника», квалификация «магистр» и 140400 – «Электроэнергетика и электротехника», квалификация «магистр» - Брянск БГТУ, 2008.

8.2. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература

1. Сергиенко, А. Б. Цифровая обработка сигналов : учеб. пособие /А. Б. Сергиенко. – 2-е изд. – СПб. : Питер, 2006. – 751 с.
2. Основы цифровой обработки сигналов : курс лекций / А. И. Солонина, Д.А. Улахович, С. М. Арбузов, Е. Б. Соловьева. – СПб. : БХВ-Петербург, 2005.– 768 с.
3. Куприянов М.С., Матюшкин Б.Д. Цифровая обработка сигналов: процессоры. Алгоритмы. Средства проектирования.-2-е изд., перераб. Политехника, 2002.-592с.

б)дополнительная литература

1. Солонина, А. И. Алгоритмы и процессоры цифровой обработки сигналов / А. И. Солонина, Д. А. Улахович, Л. А. Яковлев. – СПб. : БХВ-Петербург, 2001. – 464 с.
2. Марков С. Цифровые сигнальные процессоры.-М.: Микродат, 1996, 144с.
3. Дьяконов В.П., Абраменкова И.В. "MATLAB. Обработка сигналов и изображений. Специальный справочник ". С.Пб.: “Питер”, 2002. - 608 с.

справочная литература

1. Куприянов М.С., Матюшкин Б.Д. Цифровая обработка сигналов: процессы, алгоритмы, средства проектирования-2-е изд., перераб. И доп. – СПб.: Политехника. 1999.-592 с.: ил.
2. Ричард Лайонс Цифровая обработка сигналов: Второе издание. Пер. с англ. – М.: ООО «Бином-Пресс», 2006 г. – 656 с.: ил.

8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», используемых при изучении дисциплины

- 1). Сайт научной библиотеки БГТУ (<https://libri.tu-bryansk.ru>)
- 2). Электронно-библиотечная система «Лань» (<https://e.lanbook.com>).
- 3). Электронно-библиотечная система «IPRbooks» (<http://www.iprbookshop.ru>).
- 4). Электронно-библиотечная система ИД «Гребенников» (<https://grebennikov.ru>).
- 5). Единое окно доступа к информационным ресурсам (<http://window.edu.ru>).
- 6). Национальная электронная библиотека (<http://www.elibrary.ru>).
- 7). Федеральное хранилище «Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов» (<http://school-collection.edu.ru>).
- 8). Федеральный Интернет-портал «Российское образование» (<http://www.edu.ru>).

8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и (или) информационных справочных систем

- 1). *Операционная система класса Microsoft Windows.*
- 2). *Пакет офисных прикладных программ OpenOffice или Microsoft Office.*
- 3). *Система автоматизированного проектирования «КОМПАС-3D».*
- 4). *Справочная правовая система «КонсультантПлюс»*
- 5). *Пакет программ «Matlab»*.*

** Примечание: для выполнения лабораторных работ достаточно использовать ознакомительные (демонстрационные) версии «Matlab».*

6).

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для обеспечения обучения необходима следующая материально-техническая база:

- аудитория для проведения лекционных занятий и организации защиты курсовых работ, оборудованная персональными компьютерами, мультимедийным компьютерным проектором, средства звуковоспроизведения (по возможности), проекционным экраном, наличием доступа в информационно-коммуникационную сеть Интернет;
- компьютерный класс для проведения лабораторных работ с установленным комплектом программного обеспечения и доступом в информационно-коммуникационную сеть интернет, оборудованный мультимедийным компьютерным проектором, средства звуковоспроизведения (по возможности), проекционным экраном / лаборатория со специализированным оборудованием для проведения лабораторных работ;
- учебная аудитория, оснащенная комплектом мебели и доской, для проведения консультаций, зачета, зачета с оценкой, экзамена;
- компьютерные классы с постоянным доступом к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», а также читальные залы научной библиотеки БГТУ для самостоятельной работы обучающихся.

10. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Изучение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья организуется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

При проведении учебных занятий обеспечивается соблюдение следующих требований:

- учебные занятия проводятся для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в одной аудитории совместно с обучающимися, не

имеющими ограниченных возможностей здоровья, если это не создает трудностей для обучающихся в ходе учебных занятий;

- присутствие ассистента из числа работников БГТУ или привлеченных лиц, оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей (занять рабочее место, передвигаться, прочитывать и оформить задание, общаться с педагогическим работником и т. п.);

- обучающиеся с учетом их индивидуальных особенностей могут пользоваться необходимыми им техническими средствами;

- материально-технические условия должны обеспечивать возможность беспрепятственного доступа обучающихся в аудитории, туалетные и другие помещения, а также их пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов, при отсутствии лифтов аудитория должна располагаться на первом этаже; наличие специальных кресел и других приспособлений).

Университетом созданы специальные условия для получения высшего образования обучающимися с ОВЗ:

1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- наличие альтернативной версии официального сайта организации в сети "Интернет" для слабовидящих;

- размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме (с учетом их особых потребностей) справочной информации о расписании учебных занятий (информация должна быть выполнена крупным рельефно-контрастным шрифтом (на белом или желтом фоне) и продублирована шрифтом Брайля);

- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;

- обеспечение выпуска альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

- обеспечение доступа обучающегося, являющегося слепым и использующего собаку-проводника, к зданию организации;

2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

- дублирование звуковой справочной информации о расписании учебных занятий визуальной (установка мониторов с возможностью трансляции субтитров (мониторы, их размеры и количество необходимо определять с учетом размеров помещения);

- обеспечение надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;

3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, материально-технические условия должны обеспечивать возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, столовые, туалетные и другие помещения Университета, а также пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов, локальное понижение стоек-барьеров; наличие специальных кресел и других приспособлений).

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

11.1. Методические материалы для педагогических работников

Основными формами организации обучения по дисциплине являются лекции, практические занятия и самостоятельная работа обучающихся.

Организация теоретического обучения предполагает использование инновационных технологий проведения занятий лекционного типа, к которым, в частности, относятся: проблемная лекция, лекция-визуализация, лекция-беседа, лекция-дискуссия, лекция-исследование.

1. *Проблемная лекция* предполагает преимущественно всесторонний анализ исторических и социокультурных, образовательных явлений, научный поиск истины. Проблемная лекция опирается на логику последовательно моделируемых проблемных ситуаций путем постановки проблемных вопросов или предъявления проблемных задач.

2. *Лекция-визуализация* реализует принцип наглядности и учит обучающихся преобразовывать устную и письменную информацию в визуальную форму, что формирует у них профессиональное мышление за счет систематизации и выделения наиболее значимых, существенных элементов содержания обучения.

3. *Лекция-беседа* является наиболее распространенной и сравнительно простой формой активного вовлечения обучающихся в учебный процесс. Такая лекция предполагает непосредственный контакт (диалог) педагогического работника с аудиторией.

4. *Лекция-дискуссия*, в которой в отличие от лекции-беседы педагогический работник при изложении лекционного материала не только использует ответы обучающихся на свои вопросы, но и организует свободный обмен мнениями в интервалах между логическими разделами.

Организация практических занятий по дисциплине направлена на углубление научно-теоретических знаний обучающихся, формирование практических умений и овладение определенными методами самостоятельной работы.

Практические занятия представляют собой занятия по решению различных прикладных задач, образцы которых были даны на лекциях.

Задачи практических занятий:

- помочь обучающимся систематизировать, закрепить и углубить знания теоретического характера;
- научить обучающихся приемам решения задач из предметной области дисциплины;
- способствовать овладению навыками и умениями, входящих в структуру формируемых компетенций в результате освоения дисциплины;
- научить их работать с информацией, книгой, пользоваться справочной и научной и методической литературой;

- формировать умение учиться самостоятельно, т.е. овладевать методами, способами и приемами самообучения, саморазвития и самоконтроля.

Содержание практических работ составляют:

- устные экспресс-опросы;
- групповые дискуссии;
- выполнение практических заданий;
- письменное или компьютерное экспресс-тестирование и др.

Цели практических занятий наилучшим образом достигаются в том случае, если студент предварительно проработал тематику практического занятия. Поэтому преподаватель должен информировать студентов о теме следующего практического занятия, чтобы они могли целенаправленно самостоятельно заниматься в домашних условиях.

Организация лабораторных занятий по дисциплине направлена на следующие цели и задачи:

- углубление и закрепление знания теоретического курса путем практического изучения в лабораторных условиях изложенных в лекциях законов и положений;
- приобретение навыков в научном экспериментировании, анализе полученных результатов;
- формирование первичных навыков организации, планирования и проведения научных исследований.

Порядок подготовки лабораторного занятия:

- изучение требований программы дисциплины;
- формулировка цели и задач лабораторного занятия;
- разработка плана проведения лабораторного занятия;
- подбор содержания лабораторного занятия;
- разработка необходимых для лабораторного занятия инструкционных карт;
- моделирование лабораторного занятия;
- проверка специализированной лаборатории на соответствие санитарно-гигиеническим нормам, требованиям по безопасности и технической эстетике;
- проверка количества лабораторных мест, необходимых и достаточных для достижения поставленных целей обучения;
- проверка материально-технического обеспечения лабораторных занятий на соответствие требованиям программы дисциплины.

Формы проведения лабораторных занятий:

- фронтальная;
- по циклам;
- индивидуальная;
- смешанная (комбинированная).

При проведении лабораторных работ используют три подхода к их выполнению:

- на основе рецептурных действий обучающихся, когда они проявляют умение работать преимущественно в стандартных условиях, отраженных в ру-

ководстве по лабораторному практикуму;

– на основе частично поисковых действий, когда обучающиеся могут действовать достаточно самостоятельно, решать несложные творческие задачи при подсказке или непосредственном руководстве преподавателя;

– на основе активных творческих действий обучающихся, когда они проявляют способность действовать в условиях, близких к реальным, используя запас приобретенных знаний.

Самостоятельная работа обучающихся предполагает аудиторную и внеаудиторную формы организации.

Основными видами самостоятельной работы обучающихся без участия педагогического работника являются: формирование и усвоение содержания конспекта лекций на базе рекомендованной лектором учебной литературы, включая информационные образовательные ресурсы (электронные учебники, электронные библиотеки и др.); подготовка к занятиям; составление аннотированного списка статей из соответствующих журналов по отраслям знаний и т.п.; текущий самоконтроль.

Основными видами самостоятельной работы обучающихся с участием педагогического работника являются: текущие консультации, прием и разбор домашних заданий и др.

При подготовке к зачету / зачету с оценкой / экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, консультации преподавателя и др.

11.2. Методические материалы для обучающихся

Обучающимся, изучающим дисциплину, необходимо знать требования, предъявляемые к их различным видам учебных занятий, в том числе лекционным, практическим, индивидуальным и др. (таблица 11).

Таблица 11 – Методические рекомендации обучающимся по освоению дисциплины

Вид учебной работы	Организация деятельности обучающегося
Лекции	Изучение дисциплины следует начинать с прослушивания и конспектирования лекций, перечитывать конспект перед выполнением домашних заданий и практическими занятиями. Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать педагогическому работнику на консультации, на практическом занятии. Над конспектами лекций надо работать систематически: первый просмотр рекомендуется сделать

Вид учебной работы	Организация деятельности обучающегося
	вечером того же дня, когда была прочитана лекция, затем просмотреть через 3-4 дня, и сделать это еще раз накануне практического занятия.
Практические занятия	Ознакомление с целью и задачами занятия. Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с текстом. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме. Выполнение (решение) практических заданий и задач по алгоритму, на основе частично поисковой и или исследовательской деятельности и др.
Лабораторные работы	Подготовка к эксперименту (ознакомление с целью и задачами, ходом лабораторной работы, работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, подготовка таблиц для фиксирования хода и результатов опытно-экспериментальной работы и др.). Проведение измерений (вводный и текущий инструктаж, проведение опытов и экспериментов). Обработка полученных результатов; формулировка выводов и написание отчета. Защита отчета по лабораторной работе.
Изучение дополнительной литературы и самостоятельное формирование конспекта	Ознакомление с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующих для запоминания и являющихся основополагающими в конкретной теме. Составление аннотаций к прочитанным источникам и др. Рефлексия собственных достижений
Подготовка к экзамену	При подготовке к зачету/зачету с оценкой/экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, шкалу оценивания и др.

12. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

12.1. Виды и средства оценивания результатов освоения дисциплины

Виды и средства оценивания результатов освоения дисциплины представлены в таблице 12.

Таблица 12 – Виды и средства оценивания результатов освоения дисциплины

Код индикатора достижения компетенции	Оценочные средства текущего контроля успеваемости	Оценочные средства промежуточной аттестации обучающихся
ПК-1	1. Устные экспресс-опросы (темы 2,6,14). 2. Экспресс-тестирование (комплекты тестов по темам 3,7,13).	Вопросы к экзамену № 1-16.
ОПК-1	1. Устные экспресс-опросы. (темы n-k). 2. Экспресс-тестирование (комплекты тестов по темам n-k).	Вопросы к экзамену № 1-16.

12.2. Шкала оценивания при текущем контроле успеваемости

Оценивание отдельных видов работ в процессе изучения дисциплины рекомендуется осуществлять с использованием следующей шкалы:

– обучающийся ответил правильно на более, чем 90 % заданных вопросов или вопросов-тестов, выполнил и успешно защитил практические работы, показал отличное владение навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала и т.д. – «отлично» (максимальный уровень освоения компетенций);

– обучающийся ответил правильно на 75-89% заданных вопросов или вопросов-тестов, выполнил и защитил практические работы с незначительными замечаниями, показал хорошее владение навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала и т.д. – «хорошо» (средний уровень освоения компетенций);

– обучающийся ответил правильно на 60-74% заданных вопросов или вопросов-тестов, выполнил и защитил практические работы со значительными замечаниями, показал удовлетворительное владение навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала и т.д. – «удовлетворительно» (минимальный уровень освоения компетенций);

– обучающийся ответил правильно на менее, чем 60% заданных вопросов или вопросов-тестов, не выполнил все или выполнил часть практических работ, не защитил или защитил их со значительными замечаниями, при выполнении задания обучающийся не продемонстрировал уровень самостоятельного владения умениями и навыками при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала и т.д. – «неудовлетворительно» (минимальный уровень освоения компетенций не достигнут).

Критерии и шкала оценки доклада (реферата), его презентации (выбрать необходимое) по дисциплине представлены в таблице 13.

Таблица 13 – Критерии и шкала оценки доклада (реферата), его презентации (выбрать необходимое) по дисциплине

Оценка	Оцениваемые параметры
«отлично»	Теоретический вопрос раскрыт полностью без смысловых и логических ошибок. Задание решено верно. На защите ответ обучающегося полный и правильный. Обучающийся способен изложить решение задания, сделать собственные выводы, проанализировать основные показатели. В полном объеме представлен соответствующий графический материал.
«хорошо»	Теоретический вопрос раскрыт на достаточно высоком уровне без смысловых и логических ошибок. Задание решено верно. Имеются незначительные недочеты в определении единиц измерения, точности вычислений и т.п. На защите ответ обучающегося в целом полный и правильный. Обучающийся способен изложить решение задания, сделать собственные выводы, проанализировать основные показатели. В полном объеме представлен

Оценка	Оцениваемые параметры
	соответствующий графический материал.
«удовлетворительно»	Теоретический вопрос раскрыт на достаточном уровне, без существенных смысловых и логических ошибок. Задание решено верно, но имеются значительные недочеты в его решении, связанные с неполнотой ответа, с правильным исчислением одних данных и неверным – других и пр. На защите ответ неполный. Обучающийся способен четко изложить решение задания, но допускает неточности в формулировке собственных выводов и анализе основных показателей. В неполном объеме представлен графический материал.
«неудовлетворительно»	Теоретический вопрос не раскрыт или раскрыт не полностью при наличии разного рода неточностей и ошибок. Задание решено со значительными недочетами, с неполными ответами, с неправильным исчислением данных. На защите ответ обучающегося неполный. Обучающийся не способен четко изложить решение задания, допускает неточности в формулировке собственных выводов, не способен проанализировать основные показатели. Графический материал не представлен или представлен не в полном объеме.

В процесс преподавания дисциплины педагогическим работником формируется оценка, характеризующая текущую успеваемость обучающегося.

12.3. Шкала оценивания при промежуточной аттестации обучающихся

При проведении промежуточной аттестации обучающихся в форме экзамена используется шкала оценивания, представленная в таблице 14.

Таблица 14 – Шкала оценивания при промежуточной аттестации обучающихся

Уровень освоения (оценка)	Планируемые результаты освоения дисциплины
Высокий (зачтено / «отлично»)	Обучающийся глубоко и прочно усвоил теоретический и практический материал, уверенно это демонстрирует в ходе промежуточной аттестации. Исчерпывающе и логически стройно излагает учебный материал, умеет увязывать теорию с практикой, справляется с решением задач профессиональной направленности высокого уровня сложности, правильно обосновывает принятые решения. Свободно ориентируется в учебной и профессиональной литературе.
Повышенный (зачтено / «хорошо»)	Обучающийся знает теоретический и практический материал, грамотно и по существу излагает его в ходе промежуточной аттестации, не допуская существенных неточностей. Правильно применяет теоретические положения при решении практических задач профессиональной направленности разного уровня сложности, владеет необходимыми для этого навыками и приёмами. Достаточно хорошо ориентируется в учебной и профессиональной литературе.
Базовый (зачтено / «удовлетворительно»)	Обучающийся знает на базовом уровне теоретический и практический материал, допускает отдельные ошибки при его изложении в ходе промежуточной аттестации. Обучающийся испытывает определённые затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач

Уровень освоения (оценка)	Планируемые результаты освоения дисциплины
	профессиональной направленности стандартного уровня сложности, владеет необходимыми для этого базовыми навыками и приёмами. Демонстрирует достаточный уровень знания учебной литературы по дисциплине.
Низкий (не зачтено / «неудовлетворительно»)	Обучающийся не знает на пороговом уровне теоретический и практический материал, допускает грубые ошибки при его изложении на занятиях и в ходе промежуточной аттестации. Испытывает серьёзные затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач профессиональной направленности стандартного уровня сложности, не владеет необходимыми для этого навыками и приёмами. Демонстрирует фрагментарные знания учебной литературы по дисциплине.

12.4. Оценка окончательных результатов обучения по дисциплине

Итоговая оценка по дисциплине определяется с учетом результатов промежуточной аттестации обучающегося (зачета / экзамена) и оценок, полученных обучающимся в ходе текущего контроля успеваемости в семестре.

12.5. Характеристика результатов обучения

Характеристики результатов обучения по дисциплине в зависимости от полученной обучающимся оценки приведены в таблице 15.

Таблица 15 – Характеристика результатов обучения по дисциплине

Оценка	Характеристика результатов обучения
Зачтено / «Отлично» (высокий уровень освоения всех индикаторов достижения компетенций в дисциплине)	Содержание дисциплины освоено полностью, все цели достигнуты, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены
Зачтено / «Хорошо» (повышенный уровень освоения всех индикаторов достижения компетенций в дисциплине)	Содержание дисциплины освоено полностью, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены с незначительными замечаниями
Зачтено / «Удовлетворительно» (базовый уровень освоения всех индикаторов достижения компетенций в дисциплине)	Содержание дисциплины освоено частично, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, в них имеются ошибки
Не зачтено / «Неудовлетворительно» (низкий уровень освоения всех индикаторов достижения компетенций в дисциплине)	Содержание дисциплины не освоено, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий либо не выполнены, либо содержат грубые ошибки; дополнительная самостоятельная работа над материалом не привела к какому-либо значительному повышению качества выполнения учебных заданий

12.6. Контрольно-измерительные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся

Контрольно-измерительные материалы для текущего контроля успеваемости

мости и промежуточной аттестации обучающихся представлены в электронном курсе «Методы и средства цифровой обработки сигналов», размещенном в системе электронной поддержки учебных курсов на базе программного обеспечения Moodle со встроенной подсистемой тестирования (edu.tu-bryansk.ru), входящей в состав электронной информационно-образовательной среды БГТУ (<http://edu.tu-bryansk.ru>) и «Фонд оценочных средств по дисциплине «Методы и средства цифровой обработки сигналов».

13. ВОСПИТАТЕЛЬНАЯ РАБОТА

В соответствии с Федеральным законом «Об образовании в Российской Федерации» воспитание - «деятельность, направленная на развитие личности, создание условий для самоопределения и социализации обучающихся на основе социокультурных, духовно-нравственных ценностей и принятых в российском обществе правил и норм поведения в интересах человека, семьи, общества и государства, формирование у обучающихся чувства патриотизма, гражданственности, уважения к памяти защитников Отечества и подвигам Героев Отечества, закону и правопорядку, человеку труда и старшему поколению, взаимного уважения, бережного отношения к культурному наследию и традициям многонационального народа Российской Федерации, природе и окружающей среде».

В учебном процессе воспитательная работа с обучающимися реализуется средствами учебных дисциплин.

Воспитательная деятельность в ходе преподавания дисциплины направлена на формирование у обучающегося системы убеждений, нравственных норм и общекультурных качеств, на оказание им помощи в жизненном самоопределении, нравственном, гражданском и профессиональном становлении, на создание условий для самореализации личности. Воспитательная работа также ориентирует обучающихся на будущую профессиональную деятельность, формируя не только личностные, но и профессионально значимые качества.

Воспитательные задачи во время учебных занятий выполняются в скрытой (контекстной) и открытой (целенаправленной) формах. Скрытая форма воспитательной работы представляет собой воздействие всего хода педагогического процесса на становление личностных качеств обучающихся. Например, соблюдение педагогическим работником трудовой дисциплины, демонстрация преданности науке, заинтересованность в успехе обучающихся, правильная речь, хорошие манеры и т.п. имеют положительное воспитательное значение и формируют у обучающихся добросовестность, исполнительность, трудолюбие, ответственность и другие положительные качества. Обучающиеся неосознанно перенимают данные черты у педагогического работника.

Воспитание в открытой форме – это целенаправленное воздействие содержанием учебной дисциплины на становление личности обучающегося. Например, решение проблем и исследовательская работа формируют у обучающихся умение аргументировать, самостоятельно мыслить, стремление к научному поиску, развивают творчество, профессиональные умения.

