

3447

Министерство образования и науки Российской Федерации
БАЛТИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
«ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. УСТИНОВА

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор -
проректор по образовательной
деятельности

В.А.Бородавкин

« » 20

М.П.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.06 Теоретические основы измерительных и информационных технологий

(указывается наименование дисциплины в соответствии с ФГОС и учебным планом)

Направление/
специальность подготовки 12.04.01 Приборостроение

(указывается индекс и наименование направления специальности)

Специализация/профиль/программа
подготовки Измерительные информационные технологии

Уровень высшего образования магистратура

(бакалавриат магистратура специалитет)

Форма обучения очная

(очная, очно-заочная и др.)

Факультет И Информационных и управляющих систем

(указывается индекс и полное наименование факультета Университета, заказавшего программу)

Выпускающая кафедра А3 Космические аппараты и двигатели

(указывается индекс и полное наименование выпускающей кафедры)

Кафедра-разработчик
рабочей программы И4 Радиоэлектронные системы управления

(указывается индекс и полное наименование кафедры, составившей и реализующей программу)

КУРС	СЕМЕСТР	ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ (ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦ)	ЧАСЫ (по наличию видов занятий)												Вид итогового контроля по дисциплине (экзамен, зачёт, дифф. зачёт)	
			ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ	АУДИТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ						САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА						
				ВСЕГО	ЛЕКЦИИ	ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ	АУДИТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ		ДРУГИЕ ВИДЫ ЗАНЯТИЙ	ВСЕГО	КУРСОВОЙ ПРОЕКТ	КУРСОВАЯ РАБОТА	РАСЧЁТНО - ГРАФ. РАБОТА	РЕФЕРАТ		ДРУГИЕ ВИДЫ САМОСТ. РАБОТЫ
							ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ	СЕМИНАРЫ								
5	10	3	108	51	17	-	34	-	-	57	-	-	-	-	57	Дифф. зач.

Начальник отдела основных образовательных программ

« » 201

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

/оборотная сторона титульного листа/

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА СОСТАВЛЕНА В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО СТАНДАРТА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (ФГОС ВО)

12.04.01 Приборостроение

(указывается индекс и наименование направления специальности)

Программу составили:

Кафедра **И4 Радиоэлектронные системы управления**

Петров Ю.В., к.т.н., доц.

Эксперт(ы):

(выпускающие кафедры,

другие вузы,

представители работодателей)

Программа рассмотрена

на заседании кафедры-разработчика

рабочей программы И4 Радиоэлектронные системы управления

(индекс и наименование кафедры-разработчика рабочей программы)

«__»__2017 г. Заведующий кафедрой Страхов С.Ю. д.т.н., профессор /

(Ф.И.О., уч. степень, уч. звание)

(подпись)

Программа рассмотрена

на заседании выпускающей кафедры А3 Космические аппараты и двигатели

(индекс и наименование выпускающей кафедры)

«__»__2017 г. Заведующий кафедрой Бабук В.А., д.т.н., проф. /

(Ф.И.О., уч. степень, уч. звание)

(подпись)

Рабочая программа одобрена на заседании Учебно-методической комиссии по укрупненной группе направлений и специальностей подготовки (УМК по УГНиСП)

12.00.00 Фотоника, приборостроение и биотехнологии, протокол

№

(индекс) (полное наименование направления), (№ протокола)

«__»__2017 г. Председатель УМК по Марков А.В., д.т.н. /

(Ф.И.О., уч. степень, уч. звание)

(подпись)

Учебная дисциплина обеспечена основной литературой

«__»__2017 г. Директор библиотеки БГТУ Сесина Н.В.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.06 Теоретические основы измерительных и информационных технологий

(указывается цифр и наименование дисциплины в соответствии с ФГОС и учебным планом)

Разделы рабочей программы

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	4
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО	5
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	6
4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	10
5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	11
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	12

Приложения к рабочей программе дисциплины

Приложение 1. Аннотация рабочей программы

Приложение 2. Технологии и формы преподавания

Приложение 3. Технологии и формы обучения

Приложение 4. Перечень тем заданий (по видам СРС)

Приложение 5. Оценочные средства и методики их применения

Приложение 6. Справка о наличии в библиотеке БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф.Устинова учебной литературы

Приложение 7. Лист изменений, вносимых в рабочую программу

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций на уровнях:

Общепрофессиональных

ОПК-1 - способность формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки	Базовый уровень
---	-----------------

Формированию указанных компетенций служит достижение следующих результатов образования:

знания:

на уровне представлений:

- знать и уметь использовать принципы построения информационно-измерительных систем (ОПК-1);

на уровне воспроизведения:

- уметь проектировать и конструировать подсистемы, блоки и узлы информационно-измерительных систем с использованием средств компьютерного проектирования (ОПК-1);
- уметь использовать пакеты прикладных программ для расчетов, моделирования и автоматизации проектирования информационно-измерительных систем (ОПК-1);

на уровне понимания:

- знать основные возможности, структуру и состав современных информационно-измерительных систем, ориентироваться в их большом количестве и специфике (ОПК-1);

умения:

теоретические:

- методически грамотно проводить сбор, анализ и обработку измерительной информации, используя основные принципы теории информации (ОПК-1);

практические:

- уметь проектировать и конструировать системы, блоки и узлы информационно-измерительных систем, используя основные принципы построения информационно-измерительных систем (ОПК-1);

навыки:

- обладать практическими навыками проектирования и эксплуатации подсистем, блоков и узлов информационно-измерительных систем (ОПК-1).

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина **Теоретические основы измерительных и информационных технологий** является дисциплиной **вариативной части** цикла Блока 1 программы.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин: **Аналоговые измерительные устройства, Цифровые измерительные устройства, Измерительные информационные системы** и служит для ознакомления слушателей с основами проведения измерений и метрологическими расчетами.

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины: ОК-1, ОК-3.

(с распределением общего бюджета времени в часах)

3.1. Содержание (дидактика) дисциплины

[illegible]

2	<p>Раздел 2. Основы теории информации.</p> <p>1.4. Дискретные источники сообщений. Алфавиты.</p> <p>1.5. Энтропия источника сообщений. Свойства энтропии.</p> <p>1.6. Качество информации</p> <p>1.7. Канал связи без шума и с шумом.</p> <p>1.8. Теорема Шеннона о пропускной способности канала связи</p> <p>1.9. Способы представления информации (форматы). Двоичное кодирование числовой, текстовой, графической звуковой информации.</p> <p>1.10. Форматирование, форматы представления информации</p>	10	2	2	-	8	15%
3	<p>Раздел 3. Первичные измерительные преобразователи (датчики)</p> <p>3.1. Измеряемые параметры</p> <p>3.2. Классификация датчиков</p> <p>3.3. Принципы действия датчиков</p> <p>3.4. Погрешности датчиков</p>	14	6	2	4	8	15%
4	<p>Раздел 4. Аналоговые преобразования</p> <p>4.1. Масштабирование</p> <p>4.2. Активные и реактивные элементы, транзисторы, ИМС</p> <p>4.3. Типовые звенья (линейные, нелинейные, инерционные, безынерционные)</p>	10	2	2	-	8	15%

5	<p>Раздел 5. Аналогово-цифровое преобразование</p> <p>5.1. Дискретизация сигналов во времени</p> <p>5.2. Квантование сигналов по уровню</p> <p>5.3. Цифровое представление сигналов</p> <p>5.4. Восстановление сигналов. Цифро-аналоговое преобразование.</p>	14	6	2	4	8	10%
6	<p>Раздел 6. Передача измерительной информации по каналам связи</p> <p>6.1. Каналы связи. Типы. Пропускная способность каналов связи</p> <p>6.2. Диапазоны частот</p> <p>6.3. Особенности космических каналов связи</p> <p>6.4. Основные операции, осуществляемые при передаче информации по каналам связи</p> <p>6.5. Модуляция и манипуляция сигналами. Помехоустойчивые виды модуляции</p> <p>6.6. Помехоустойчивое кодирование</p> <p>6.7. Шифрование, криптография</p> <p>6.8. Многоканальные системы передачи информации</p> <p>6.9. Обнаружение бинарных сигналов</p> <p>6.10. Регенерация цифровых сигналов</p> <p>6.11. Синхронизация в каналах связи</p>	36	28	6	22	8	15%

7	Раздел 7. Анализ, обработка, индикация и регистрация измерительной информации 7.1. Анализ измерительной информации во временной области, спектральный и корреляционный анализ. 7.2. Основы цифровой обработки сигналов. 7.3. Устройства индикации измерительной информации, системы отображения информации 7.4. Устройства регистрации измерительной информации	10	1	1	-	9	15%
ВСЕГО ПО ДИСЦИПЛИНЕ		108	51	17	34	57	100 %

3.2 Аудиторный практикум

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Тема лабораторного занятия	Объем, ауд. часов
1	Раздел 1	Изучение основных методов моделирования радиоэлектронных систем в SystemVue	4
2	Раздел 3	Моделирование первичных измерителей	4
3	Раздел 5	Дискретизация и квантование аналоговых сигналов	4
4	Раздел 6	Изучение каналов связи	4
5	Раздел 6	Узкополосные сигналы. Амплитудная и угловая модуляции и демодуляция сигналов	4
6	Раздел 6	Системы связи с разделением каналов	4
7	Раздел 6	Исследование кодера и декодера с проверкой на четность	4
8	Раздел 6	Оптимальный прием бинарных сигналов	6
ВСЕГО:			34

3.3 Самостоятельная работа студента (СРС)

Номер раздела дисциплины	СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ЗАДАНИЯ	время (час)
		СРС
Раздел 1	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе	8
Раздел 2	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе	8
Раздел 3	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе	8
Раздел 4	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе	8
Раздел 5	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе	8
Раздел 6	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе	8
Раздел 7	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе	9
ВСЕГО:		57

Списки, содержащие перечень заданий к контрольным работам с типовыми расчетами, приведены в Приложении 4.

4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ГРАФИК КОНТРОЛЬНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ

СЕ- МЕСТР	НЕДЕЛИ СЕМЕСТРА																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
10								КР								КР	Дифф. зач

Условные обозначения:

КР – *Контрольная работа.*

Текущая аттестация студентов производится в дискретные временные интервалы лектором в следующих формах:

- Контрольная работа
- отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность) – своевременная сдача отчетов к лабораторным работам.

Рубежная аттестация студентов производится по итогам половины семестра в следующих формах:

- успешное написание одной контрольной работы;

Итоговый контроль по результатам семестра по дисциплине проходит в форме дифференцированного зачета.

Фонды оценочных средств, включающие типовые задания на контрольные работы, тесты и методы контроля, позволяющие оценить результаты образования по данной дисциплине, включены в состав УМК дисциплины и перечислены в Приложении 5.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Основная литература:

1. Измерения в радиоэлектронике : методические указания к лабораторным работам [для вузов]/ БГТУ "ВОЕНМЕХ"; ред., сост. А. А. Сорокин, сост. М. В. Вишенцев [и др.]. - СПб., 2009. -63 с.: граф., схемы, табл., фото (62 экз.)
2. Петров, Юрий Витальевич. Проектирование радиоэлектронных устройств на системном уровне (ESL-проектирование) в среде SystemVue: практическое пособие / Ю.В. Петров, Кузьмичев О.Ю., Юхно С.А.; Балт. гос. техн. ун-т. – СПб, 2017. – 116 с. (41 экз)
3. Метрология и электрорадиоизмерения в телекоммуникационных системах [Электронный ресурс]: учеб. пособие / С.И. Борицько [и др.]. — Электрон. дан. — Москва : Горячая линия-Телеком, 2012. — 374 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/5125>
4. Голиков, А.М. Метрология и электрорадиоизмерения в телекоммуникационных системах. Методические указания по практическим и семинарским занятиям [Электронный ресурс]: метод. указ. — Электрон. дан. — Москва: ТУСУР, 2009. — 83 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/11398>.
5. Лабковская, Р.Я. Метрология и электрорадиоизмерения [Электронный ресурс]: учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: НИУ ИТМО, 2013. — 140 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/70917>.

5.2. Дополнительная литература:

1. Информационные технологии проектирования радиоэлектронных средств: учебное пособие для вузов / Ю. Л. Муромцев [и др.]. - М.: Академия, 2010. - 381 с. (5 экз.)
2. Метрология, стандартизация и сертификация: учебник для вузов. А. И. Аристов. М.: Академия, 2006. – 379 с. (30 экз.).
3. Муханин Л. Г. Схемотехника измерительных устройств: учебное пособие для вузов/ Л. Г. Муханин. -СПб.: Лань, 2009. -281 с.: граф., схемы, табл. (10 экз.)
4. Раннев Г.Г. Измерительные информационные системы. М.: «Академия», 2010 – 336 с. (20 экз.).

5.3 Электронные ресурсы, Интернет-ресурсы, электронные библиотечные системы:

1. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» <http://e.lanbook.com>
2. Электронно-библиотечная система Юрайт <https://biblio-online.ru/>
3. <http://library.voenmeh.ru/> - сайт библиотеки БГТУ им. Д.Ф. Устинова «Военмех»

5.4. Программное обеспечение.

В распоряжение студентов предоставляется имеющееся в лабораториях кафедры специальное программное обеспечение по обработке данных приборов, поставляемое вместе с оборудованием, а также пакеты ПО общего назначения.

5.5. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса:

- применение средств мультимедиа в образовательном процессе;
- проведение практических занятий в компьютерном классе, включенном в информационную компьютерную сеть кафедры;
- возможность консультирования обучающихся преподавателями посредством сети Интернет;
- доступность учебных материалов через сеть Интернет для любого участника учебного процесса.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Лекционные занятия:

- 1) комплект электронных презентаций,
- 2) аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер, интерактивная доска).

2. Практические занятия:

- 1) комплект электронных презентаций,
- 2) аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер, интерактивная доска).

3. Прочее

- 1) рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет,
- 2) рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде,

Приложение 1

к рабочей программе дисциплины
«Теоретические основы измерительных и информационных технологий»

Аннотация рабочей программы

Дисциплина «Теоретические основы измерительных и информационных технологий» является частью вариативного цикла дисциплин подготовки магистров по направлению подготовки 12.04.01 Приборостроение. Дисциплина реализуется на «И» факультете Балтийского государственного технического университета «ВОЕНМЕХ» им. Д. Ф. Устинова кафедрой И4 – Радиоэлектронных систем управления.

Дисциплина нацелена на формирование
Общепрофессиональных компетенций:

ОПК-1 - способность формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с технологиями измерений и метрологическими расчетами.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекционные занятия, практические занятия, самостоятельная работа студента, консультации. Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в виде контрольных работ, рубежный контроль в форме одной контрольной работы и итоговый контроль в форме дифференцированного зачета.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекции (17 часов), практические (34 часа) и часы самостоятельной работы студента (57 часов).

ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ПРЕПОДАВАНИЯ

Рекомендации по организации и технологиям обучения для преподавателя

I. Образовательные технологии

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

Информационные технологии: использование электронных образовательных ресурсов (электронные конспект лекций, электронные версии учебных и практических пособий,) и Интернет-ресурсов при подготовке к лекциям; использование в рамках самостоятельной работы компьютерных контрольно-обучающих программ; взаимодействие с преподавателем вне часов расписания занятий и консультаций посредством *Internet*.

Case-study: анализ реальных проблемных ситуаций, имеющих место в области теории измерительных и информационных технологий.

Проблемное обучение: стимулирование студентов к самостоятельному приобретению знаний, необходимых для решения конкретной проблемы.

Опережающая самостоятельная работа – изучение студентами нового материала при подготовке к выполнению практических работ.

II. Виды и содержание учебных занятий

Раздел 1. Информационно-измерительные технологии

Теоретические занятия (лекции) - 2 часа.

Лекции 1. Информационная лекция. Вводная лекция знакомит студентов с основными терминами и определениями. Задачи и содержание дисциплины. Методика изучения материала. Задачи развития современных измерительных технологий. Информационные измерительные системы. Структура информационно-измерительных систем. Этапы развития информационно-измерительных систем.

Практические занятия - 4 часа.

Занятия 1-2. Форма проведения – решение задач. Отрабатываемые вопросы: Изучение основных методов моделирования радиоэлектронных систем в SystemVue.

Управление самостоятельной работой студента.

Консультации по содержанию раздела – в часы плановых еженедельных консультаций и по *Internet*.

Раздел 2. Основы теории информации

Теоретические занятия (лекции) - 2 часа.

Лекции 2. Информационная лекция. Дискретные источники сообщений. Алфавиты. Энтропия источника сообщений. Свойства энтропии. Качество информации. Канал связи без шума и с шумом. Теорема Шеннона о пропускной способности канала связи. Способы

представления информации (форматы). Двоичное кодирование числовой, текстовой, графической звуковой информации. Форматирование, форматы представления информации

Управление самостоятельной работой студента.

Консультации по содержанию раздела – в часы плановых еженедельных консультаций и по *Internet*.

Раздел 3. Первичные измерительные преобразователи (датчики)

Теоретические занятия (лекции) - 2 часа.

Лекции 3. Информационная лекция. Измеряемые параметры. Классификация датчиков. Принципы действия датчиков. Погрешности датчиков.

Практические занятия - 4 часа.

Занятия 3-4. Форма проведения – решение задач. Отрабатываемые вопросы: Модели первичных измерителей.

Управление самостоятельной работой студента.

Консультации по содержанию раздела – в часы плановых еженедельных консультаций и по *Internet*

Раздел 4. Аналоговые преобразования

Теоретические занятия (лекции) - 2 часа.

Лекция 4. Информационная лекция. Масштабирование. Активные и реактивные элементы, транзисторы, ИМС. Типовые звенья (линейные, нелинейные, инерционные, безынерционные).

Управление самостоятельной работой студента.

Консультации по содержанию раздела – в часы плановых еженедельных консультаций и по *Internet*.

Раздел 5. Аналогово-цифровое преобразование

Теоретические занятия (лекции) - 2 часа.

Лекции 5. Информационная лекция. Дискретизация сигналов во времени. Квантование сигналов по уровню. Цифровое представление сигналов. Восстановление сигналов. Цифро-аналоговое преобразование.

Практические занятия - 4 часа.

Занятия 5-6. Форма проведения – решение задач. Отрабатываемые вопросы: Дискретизация и квантование аналоговых сигналов.

Управление самостоятельной работой студента.

Консультации по содержанию раздела – в часы плановых еженедельных консультаций и по *Internet*.

Раздел 6. Передача измерительной информации по каналам связи

Теоретические занятия (лекции) - 6 часов.

Лекции 6-8. Информационная лекция. Каналы связи. Типы. Пропускная способность каналов связи. Диапазоны частот. Особенности космических каналов связи. Основные операции, осуществляемые при передаче информации по каналам связи. Модуляция и манипуляция сигналами. Помехоустойчивые виды модуляции. Помехоустойчивое кодирование.

Шифрование, криптография. Многоканальные системы передачи информации. Обнаружение бинарных сигналов. Регенерация цифровых сигналов. Синхронизация в каналах связи.

Практические занятия - 22 часа.

Занятия 7-9. Форма проведения – решение задач. Отрабатываемые вопросы: Узкополосные сигналы. Амплитудная и угловая модуляции и демодуляция сигналов.

Занятия 10-12. Форма проведения – решение задач. Отрабатываемые вопросы: Системы связи с разделением каналов.

Занятия 13-15. Форма проведения – решение задач. Отрабатываемые вопросы: Исследование кодера и декодера с проверкой на четность.

Занятия 16-17. Форма проведения – решение задач. Отрабатываемые вопросы: Оптимальный прием бинарных сигналов.

Управление самостоятельной работой студента.

Консультации по содержанию раздела – в часы плановых еженедельных консультаций и по *Internet*.

Раздел 7. Системы Анализ, обработка, индикация и регистрация измерительной информации

Теоретические занятия (лекции) - 1 час.

Лекция 8-9. Информационная лекция. Анализ измерительной информации во временной области, спектральный и корреляционный анализ. Основы цифровой обработки сигналов. Устройства индикации измерительной информации, системы отображения информации. Устройства регистрации измерительной информации.

Управление самостоятельной работой студента.

Консультации по содержанию раздела – в часы плановых еженедельных консультаций и по *Internet*.

ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

Рекомендации по освоению дисциплины для студента

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 108 часов, из них 51 час аудиторных занятий и 57 часов, отведенных на самостоятельную работу студента. Рекомендации по распределению учебного времени по видам самостоятельной работы и разделам дисциплины приведены в таблице.

Контроль освоения дисциплины производится в соответствии с Положением о порядке проведения промежуточной аттестации студентов БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д. Ф. Устинова.

Формы контроля и критерии оценивания приведены в п.4 Рабочей программы и в Приложении 5 к Рабочей программе.

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Трудоемкость, час.	Рекомендации
Раздел 1. Информационно-измерительные технологии			
Усвоение лекционного материала раздела №1	Знакомство с рекомендуемой литературой.	4	См. конспект лекций по дисциплине
Подготовка к практическим работам	Усвоение сведений об основных методах моделирования радиоэлектронных систем в SystemVue	4	См. п.2 из списка основной литературы.
Итого по разделу №1		8 часов	
Раздел 2. Основы теории информации			
Усвоение лекционного материала раздела №2	Повторение и усвоение сведений об основах теории информации	8	См. п.1 из списка доп. литературы, глава 1
Итого по разделу №2		8 часов	
Раздел 3. Первичные измерительные преобразователи (датчики)			
Усвоение лекционного материала раздела №3	Повторение и усвоение сведений о первичных измерительных преобразователях (датчиках)	4	См. п.1 из списка доп. литературы, глава 2, 3 См. конспект лекций по дисциплине
Подготовка к практическим работам	Повторение и усвоение сведений о первичных измерительных преобразователях (датчиках)	4	См. п.2 из списка основной литературы. См. конспект лекций по дисциплине
Итого по разделу №3		8 часов	
Раздел 4. Аналоговые преобразования			
Усвоение лекционного материала раздела №4	Повторение и усвоение сведений об аналоговых преобразованиях	8	См. п.1 из списка доп. литературы, глава 2, 3 См. конспект лекций по дисциплине
Итого по разделу №4		8 часов	
Раздел 5. Аналогово-цифровое преобразование			
Усвоение лекционного материала раздела №5	Повторение и усвоение сведений об аналогово-цифровом преобразовании	4	См. п.1 из списка доп. литературы, глава 4 См. конспект лекций по дисциплине
Подготовка к практическим работам	Повторение и усвоение сведений об аналогово-цифровом преобразовании	4	См. п.2 из списка основной литературы. См. конспект лекций по дисциплине

Итого по разделу №6		8 часов	
Раздел 6. Передача измерительной информации по каналам связи			
Усвоение лекционного материала раздела №6	Повторение и усвоение сведений о передаче измерительной информации по каналам связи	4	См. п.1 из списка доп. литературы, глава 5 См. конспект лекций по дисциплине
Подготовка к практическим работам	Повторение и усвоение сведений о каналах связи	4	См. п.2 из списка основной литературы, глава 5 См. конспект лекций по дисциплине
Итого по разделу №6		8 часов	
Раздел 7. Анализ, обработка, индикация и регистрация измерительной информации			
Усвоение лекционного материала раздела №7	Повторение и усвоение сведений об анализе, обработке, индикации и регистрации измерительной информации	9	См. п.1 из списка доп. литературы. См. конспект лекций по дисциплине
Итого по разделу №7		9 часов	
		Итого:	57 часов

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	При подготовке к лекции рекомендуется повторить теоретические сведения по предыдущей теме занятия в соответствии с указаниями в таблице Приложения 3 к настоящей рабочей программе. После проведения лекции с целью подготовки к контрольной работе и зачету, а также наилучшего усвоения изученного материала самостоятельно проработать материал по теме из рекомендованной литературы. В случаях затруднений обращаться к преподавателю на консультации.
Практические занятия	При подготовке к занятиям рекомендуется ознакомиться с материалом лекций по тематике занятия
Подготовка к дифференцированному зачету	При подготовке к зачету необходимо повторить все изученные темы по рекомендованной литературе. Рекомендуется готовить конспекты или тезисы ответов на экзаменационные вопросы.

ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ ЗАДАНИЙ (по видам СРС)

Практические занятия:

Изучение основных методов моделирования радиоэлектронных систем в SystemVue.
 Моделирование первичных измерителей.
 Дискретизация и квантование аналоговых сигналов.
 Изучение каналов связи.
 Узкополосные сигналы. Амплитудная и угловая модуляции и демодуляция сигналов.
 Системы связи с разделением каналов.
 Исследование кодера и декодера с проверкой на четность.
 Оптимальный прием бинарных сигналов.

ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Паспорт фонда оценочных средств

Курс	Семестр	Номера разделов	Наименование разделов и дидактических единиц	Всего				Аудиторные занятия в контактной форме	Самостоятельная работа студентов		Формируемая компетенция	Наименование оценочного средства
				Всего	Лекции	Аудиторный практикум (семинар)	Лабораторный практикум		Всего	8		
5	10	1	Раздел 1. Информационно-измерительные технологии	14	6	2	4		8		ОПК-1	КР
		2	Раздел 2. Основы теории информации.	10	2	2	-		8		15%	КР
		3	Раздел 3. Первичные измерительные преобразователи (датчики)	14	6	2	4		8		15%	КР
		4	Раздел 4. Аналоговые преобразования	10	2	2	-		8		15%	КР

	5	Раздел 5. Аналогово-цифровое преобразование	14	6	2	4	8	10%	КР
	6	Раздел 6. Передача измерительной информации по каналам связи	36	28	6	22	8	15%	КР
	7	Раздел 7. Анализ, обработка, индикация и регистрация измерительной информации	10	1	1	-	9	15%	КР
ВСЕГО ПО ДИСЦИПЛИНЕ			108	51	17	34	57	100 %	

Критерии оценивания.

Контрольные работы

Контрольная работа проводится в виде теста. При правильном ответе на 6-7 вопросов выставляется оценка «Удовлетворительно», при правильном ответе на 8-9 вопросов выставляется оценка «Хорошо», при правильном ответе на 10 вопросов выставляется оценка «Отлично».

Рубежный контроль

Рубежная аттестация студентов производится по итогам половины семестра. Результат рубежной аттестации определяется как оценка степени выполнения графика контрольных мероприятий (раздел 4 рабочей программы) на дату проведения аттестации. Полное выполнение графика оцениваются в 100%.

Итоговый контроль

Итоговый контроль по дисциплине проходит в форме дифференцированного зачета. Оценка на зачете выставляется как среднее арифметическое оценок за две контрольные работы, при условии полного выполнения всех мероприятий, предусмотренных графиком контрольных мероприятий (раздел 4 рабочей программы).

СПРАВКА

о наличии в библиотеке БГТУ «ВОЕНМЕХ» им.Д.Ф.Устинова учебной литературы
(справка является неотъемлемой частью УМК дисциплины)

1. Наименование дисциплины: **Теоретические основы измерительных и информационных технологий**


2. Кафедра: И4 – Радиоэлектронных систем управления

3. Перечень основной учебной литературы (авторы, название, наличие грифа Минобразования, УМО, НМС, другого министерства или ведомства, выходные данные, количество экземпляров) :

- 1) Измерения в радиоэлектронике : методические указания к лабораторным работам [для вузов]/ БГТУ "ВОЕНМЕХ"; ред., сост. А. А. Сорокин, сост. М. В. Вишенцев [и др.]. - СПб., 2009. -63 с.: граф., схемы, табл., фото (62 экз.)
- 2) Петров, Юрий Витальевич. Проектирование радиоэлектронных устройств на системном уровне (ESL-проектирование) в среде SystemVue: практическое пособие / Ю.В. Петров, Кузьмичев О.Ю., Юхно С.А.; Балт. гос. техн. ун-т. – СПб, 2017. – 116 с. (41 экз)
- 3) Метрология и электрорадиоизмерения в телекоммуникационных системах [Электронный ресурс]: учеб. пособие / С.И. Боридько [и др.]. — Электрон. дан. — Москва : Горячая линия-Телеком, 2012. — 374 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/5125>
- 4) Голиков, А.М. Метрология и электрорадиоизмерения в телекоммуникационных системах. Методические указания по практическим и семинарским занятиям [Электронный ресурс]: метод. указ. — Электрон. дан. — Москва: ТУСУР, 2009. — 83 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/11398>.
- 5) Лабковская, Р.Я. Метрология и электрорадиоизмерения [Электронный ресурс]: учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: НИУ ИТМО, 2013. — 140 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/70917>.

4. Перечень дополнительной литературы (авторы, название, наличие грифа Минобразования, УМО, НМС, другого министерства или ведомства, выходные данные, количество экземпляров) :

- 1) Информационные технологии проектирования радиоэлектронных средств: учебное пособие для вузов / Ю. Л. Муромцев [и др.]. - М.: Академия, 2010. - 381 с. (5 экз.)
- 2) Метрология, стандартизация и сертификация: учебник для вузов. А. И. Аристов. М.: Академия, 2006. – 379 с. (30 экз.).
- 3) Муханин Л. Г. Схемотехника измерительных устройств: учебное пособие для вузов/ Л. Г. Муханин. -СПб.: Лань, 2009. -281 с.: граф., схемы, табл. (10 экз.)
- 4) Раннев Г.Г. Измерительные информационные системы. М.: «Академия», 2010 – 336 с. (20 экз.).

Директор библиотеки Н. В. Сесина ()

Дата

ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ, ВНОСИМЫХ В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ

на 20__ / 20__ учебный год

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

Все изменения рабочей программы рассмотрены и одобрены на заседании кафедры
_____ (кафедра-разработчик)

"__" ____ 20__ г. Заведующий кафедрой _____

Внесенные изменения согласованы:

"__" ____ 20__ г. Заведующий кафедрой _____ (выпускающей)