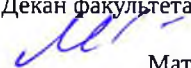


МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова»
(БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова)

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета

_____ Матвеев П.В.
(подпись) _____ ФИО
« 31 » 05 2022

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПРИБОРОВ И СИСТЕМ

Направление/специальность подготовки	12.03.01 Приборостроение 27.03.01 Стандартизация и метрология
Специализация/профиль/программа подготовки	Технология приборостроения ✓ Стандартизация, управление качеством и метрология
Уровень высшего образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная
Факультет	О Естественнoнаучный
Выпускающая кафедра	02 ИНЖИНИРИНГ И МЕНЕДЖМЕНТ КАЧЕСТВА
Кафедра-разработчик рабочей программы	02 ИНЖИНИРИНГ И МЕНЕДЖМЕНТ КАЧЕСТВА

КУРС	СЕМЕСТР	ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ (ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦ)	ЧАСЫ (по наличию видов занятий)									ВИД ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ
			ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ	АУДИТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ				САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА				
				ВСЕГО	ЛЕКЦИИ	ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ	ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ	ВСЕГО	КУРСОВОЙ ПРОЕКТ	КУРСОВАЯ РАБОТА	ДРУГИЕ ВИДЫ САМОСТ. РАБОТЫ	
4	8	4	144	65	13	0	52	79	36	0	43	ЭКЗ.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

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

**12.03.01 Приборостроение
27.03.01 Стандартизация и метрология**

год набора группы: 2022

Программу составили:

Кафедра О2 ИНЖИНИРИНГ И МЕНЕДЖМЕНТ КАЧЕСТВА
Марков Андрей Валентинович, д.т.н., заведующий кафедрой



Кафедра О2 ИНЖИНИРИНГ И МЕНЕДЖМЕНТ КАЧЕСТВА
Стрельцов Вячеслав Григорьевич, ассистент



Программа рассмотрена
на заседании кафедры-разработчика
рабочей программы **О2 ИНЖИНИРИНГ И МЕНЕДЖМЕНТ КАЧЕСТВА**

Заведующий кафедрой Марков А.В., д.т.н., проф.



Программа рассмотрена
на заседании выпускающей кафедры

О2 ИНЖИНИРИНГ И МЕНЕДЖМЕНТ КАЧЕСТВА

Заведующий кафедрой Марков А.В., д.т.н., проф.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПРИБОРОВ И СИСТЕМ

Разделы рабочей программы

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

Приложения к рабочей программе дисциплины

- Приложение 1. Аннотация рабочей программы
- Приложение 2. Технологии и формы обучения
- Приложение 3. Фонды оценочных средств

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

27.03.01 (O2)	ПСК-1.1 — способность выполнять выбор первичных датчиков и элементов измерительной системы, компьютерных программ для моделирования измерительных процессов, разрабатывать и внедрять специальные средства измерений для обеспечения точных измерений при определении действительных значений контролируемых параметров
12.03.01 (O2)	ПСК-2.01 — способность выбирать датчики и первичные преобразователи, исходя из физических принципов их работы, элементы автоматизированных информационно-измерительных систем и компьютерные программы для их моделирования и проектирования, принимать участие в разработке и внедрении новых методов и средств технического контроля качества продукции.

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

ПСК-1.1 (27.03.01, O2)

знания:

на уровне представлений:

- научно-технических основ теории проектирования измерительных приборов и систем;
- коммуникационные сети информационно-измерительных систем;

на уровне воспроизведения:

- основных понятий в области проектирования измерительных приборов и систем;
- качественных и количественных характеристик математических моделей измерительных

приборов и систем;

на уровне понимания:

- методы проектирования измерительных приборов и систем;

– методы цифровой обработки, хранения, передачи и защиты измерительной информации в приборах и информационно-измерительных системах;

– особенности расчета и проектирования приборов различных физических величин и параметров;

- методики анализа и синтеза измерительных приборов и систем;

- методы повышения точности измерительных приборов;

- основы расчета преобразователей различного рода;;

умения:

теоретические:

– строить структурную модель измерительного прибора или системы, выбирать типовые блоки сопряжения приборов с ЭВМ, проводить цифровую обработку измерительной информации с помощью компьютерной программы LabVIEW, использовать криптографические методы защиты измерительной информации с помощью компьютерной программы PGP, организовывать на базе стека протоколов TCP/IP обмен измерительной информацией между модулями информационно – измерительной системы;;

навыки:

– применение специализированных компьютерных программ и справочной литературы в области проектирования измерительных приборов и систем;

– проведение математического моделирования и проектирования измерительных приборов и систем;.

ПСК-2.01 (12.03.01, O2)

знания:

на уровне представлений:

- научно-технических основ теории проектирования измерительных приборов и систем;
- коммуникационные сети информационно-измерительных систем;

на уровне воспроизведения:

- основных понятий в области проектирования измерительных приборов и систем;

на уровне понимания:

- методы проектирования измерительных приборов и систем;

– методы цифровой обработки, хранения, передачи и защиты измерительной информации в приборах и информационно-измерительных системах;

– особенности расчета и проектирования приборов различных физических величин и параметров;

- методики анализа и синтеза измерительных приборов и систем;

- методы повышения точности измерительных приборов;.

умения:

теоретические:

– применение методов проектирования измерительных приборов и систем (ПСК-1); проводить анализ моделей измерительных приборов и систем;

практические:

– на уровне математической модели синтезировать динамические (статические) характеристики измерительных приборов и систем.;

навыки:

применение специализированных компьютерных программ и справочной литературы в области проектирования измерительных приборов и систем.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина **ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПРИБОРОВ И СИСТЕМ** является дисциплиной **части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1**, программы подготовки по направлениям: 12.03.01 Приборостроение, 27.03.01 Стандартизация и метрология.

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: **ОСНОВЫ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ, МОДЕЛИРОВАНИЕ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ПРОЦЕССОВ.**

Содержание дисциплины является основой для освоения дисциплин: **ПОДГОТОВКА К ПРОЦЕДУРЕ ЗАЩИТЫ И ЗАЩИТА ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ, НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА.**

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

- ПСК-2.01 — Способен выбирать датчики и первичные преобразователи, исходя из физических принципов их работы, элементы автоматизированных информационно-измерительных систем и компьютерные программы для их моделирования и проектирования, принимать участие в разработке и внедрении новых методов и средств технического контроля качества продукции.
- ПСК-2.02 — Способен принимать участие в организации экспериментальных исследований с целью совершенствования технологических процессов в приборостроении, обрабатывать и представлять данные экспериментальных исследований, разрабатывать меры по повышению качества конструкторско-технологических решений с использованием информационных технологий

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч.

3.1. Содержание (дидактика) дисциплины

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме			Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %	
				ВСЕГО	Лекции	Практические занятия		ПСК-1.1 (27.03.01)	ПСК-2.01 (12.03.01)
4	8	Раздел 1. Введение. Основные термины и определения. 1.1. Предмет дисциплины. Методология проектирования приборов и систем. Основные цели и задачи проектирования приборов и систем. Классификация измерительных задач. Методы и средства измерений.	15	5	1	4	10	15	10
4	8	Раздел 2. Теория проектирования приборов. 2.1. Принципы построения измерительных приборов (функция преобразования, структурные модели приборов, статические и динамические характеристики, измерительные цепи прямого преобразования, уравнивания и цифровых приборов, преобразование измерительных сигналов приборами, фильтрация сигналов, приборные интерфейсы). 2.2. Погрешности измерительных приборов (методические, инструментальные, Суммарные, случайные, энтропийные, статические и динамические). 2.3. Методы повышения точности приборов (конструкторско-технологические, структурные, алгоритмические, комплексные). 2.4. Синтез характеристик приборов (оптимизация параметров приборов по минимуму математического ожидания погрешности, оптимизация параметров приборов по минимуму дисперсии погрешности, оптимизация структуры и параметров приборов по критериям динамической точности, оптимизация структуры и параметров приборов по комплексным критериям).	20	10	2	8	10	10	15
4	8	Раздел 3. Расчет преобразователей приборов и систем. 3.1. Расчет преобразователей прямого преобразования, статического уравнивания, астатического уравнивания.	20	10	2	8	10	15	15
4	8	Раздел 4. Теория измерительных систем (ИС). 4.1. Модели измерительных систем (классификация, показатели эффективности, уравнение Колмогорова, модели ИС с неограниченной (ограниченной) очередью и неограниченным (ограниченным) временем ожидания). 4.2. Коммуникационные сети ИС (базовые сетевые технологии, сетевые протоколы и уровни, методы случайного доступа к сети ИИС, сетевой уровень модели OSI, управление потоком в ИИС, интерфейс и принцип действия протокола TCP/IP, модель протокола TCP, адресация в ИИС).	21	6	2	4	15	15	15
4	8	Раздел 5. Анализ помехозащищенности приборов и систем. 5.1 Предмет и задачи теории чувствительности, основные понятия и определения, функции чувствительности первого порядка, методы понижения чувствительности, выбор допусков на нестабильные параметры.	28	14	2	12	14	15	15
4	8	Раздел 6. Защита измерительной информации в ИС. 6.1 Шифрование открытым и закрытым ключами, цифровая подпись, управление ключами.	20	10	2	8	10	15	15
4	8	Раздел 7. Основы конструирования и проектирования приборов и систем. 7.1. Составление и анализ технического задания, выбор вариантов конструкции, техническое предложение и эскизное проектирование, разработка конструкторской документации, эргономика при конструировании приборов, автоматизация проектирования измерительных приборов и систем, особенности проектирования приборов и систем различных физических величин (измерения давления, температуры, расхода жидкости, линейных и угловых величин, параметров движения, массы, виброударные стенды, термокамеры и др.).	20	10	2	8	10	15	15
Всего за 8 семестр			144	65	13	52	79	100	100
Всего по дисциплине			144	65	13	52	79	100	100

3.2. Аудиторный практикум

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Тема практического занятия	Объем, ауд. часов
1	Раздел 1. Введение. Основные термины и определения.	Классификация измерительных задач.	4
2	Раздел 2. Теория проектирования приборов.	Оптимизация параметров приборов.	2
3		Измерительные цепи прямого преобразования, уравнивания и цифровых приборов. Платформа для прототипирования приборов на микроконтроллере Arduino. Прошивка микроконтроллера Arduino в среде Arduino IDE.	2
4		Структурные и алгоритмические методы повышения точности	2

		измерительных приборов. Подключения датчиков к микроконтроллеру. Использования библиотек для прошивки микроконтроллеров в среде Arduino IDE.	
5		Статические и динамические погрешности приборов. Питания микроконтроллеров. Макетные платы.	2
6	Раздел 3. Расчет преобразователей приборов и систем.	Расчет преобразователей измерительных приборов.	8
7		Принцип действия протокола TCP/IP. Bluetooth.	2
8	Раздел 4. Теория измерительных систем (ИС).	Построение моделей ИС. Приводы постоянного вращения. Драйверы шаговых двигателей. Шаговые двигатели. Порт USB. Связь микроконтроллера Arduino с виртуальным прибором LabView.	2
9	Раздел 5. Анализ помехозащищенности приборов и систем.	Выбор допусков на нестабильные параметры измерительных приборов.	12
10	Раздел 6. Защита измерительной информации в ИС.	Шифрование открытым и закрытым ключами. QR-код. RFID/NFC. Bluetooth.	8
11	Раздел 7. Основы конструирования и проектирования приборов и систем.	Проектирования приборов и систем измерения различных физических величин. Приводы постоянного вращения. Драйверы шаговых двигателей. Шаговые двигатели.	8
Всего за 8 семестр			52

3.3. Самостоятельная работа студента (СРС)

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Содержание учебного задания	Объем, часов
1	Раздел 1. Введение. Основные термины и определения.	Подготовка к практическому занятию. Подготовка к экзамену.	10
2	Раздел 2. Теория проектирования приборов.	Подготовка к практическому занятию. Подготовка к экзамену.	10
3	Раздел 3. Расчет преобразователей приборов и систем.	Подготовка к практическому занятию. Подготовка к экзамену.	10
4	Раздел 4. Теория измерительных систем (ИС).	Подготовка к практическому занятию. Подготовка к экзамену.	15
5	Раздел 5. Анализ помехозащищенности приборов и систем.	Подготовка к практическому занятию. Подготовка к экзамену.	14
6	Раздел 6. Защита измерительной информации в ИС.	Подготовка к практическому занятию. Подготовка к экзамену.	10
7	Раздел 7. Основы конструирования и проектирования приборов и систем.	Подготовка к практическому занятию. Подготовка к экзамену.	10
Всего за 8 семестр			79

3.4. Курсовой проект

СОДЕРЖАНИЕ ЭТАПА	ПЕРИОД ИСПОЛНЕНИЯ (недели семестра)	ПЛАНИРУЕМОЕ ВРЕМЯ (час)
Этап 1. Разработка ТЗ на курсовое проектирование	1 - 2	5
Этап 2. Разработка архитектуры и алгоритма функционирования из-мерительного прибора	3 - 4	5
Этап 3. Синтез структурной модели и характеристик прибора	5 - 6	5
Этап 4. Анализ чувствительности и погрешностей прибора	7 - 8	6
Этап 5. Выбор и расчет конструктивных и схемных элементов прибора	9 - 10	5
Этап 6. Оформление расчетно-пояснительной записки и графической документации	11 - 12	6

Этап 7. Защита курсового проекта	13 - 14	4
Всего за 8 семестр		36

4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

СЕМЕСТР	НЕДЕЛИ СЕМЕСТРА												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
8				Контр.Р.		ДР		Контр.Р.		ДР			КП

Условные обозначения:

- ДР – диагностическая работа;
- Контр.Р. – контрольная работа;
- КП – курсовой проект.

Текущий контроль успеваемости студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- диагностическая работа;
- контрольная работа;
- курсовой проект.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- экзамен.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Основная литература по дисциплине:

1. А. В. Марков. . Основы проектирования измерительных приборов. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2014, 27 экз.
2. А. В. Марков, А. Д. Шматко. . Коммуникационное интегрирование систем. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2005, эл. рес.
3. В. П. Соловьёв, Е. М. Богатов. . Организация эксперимента. Старый Оскол: ТНТ, 2021, эл. рес.
4. М. Г. Шалыгин, Я. А. Вавилин. . Автоматизация измерений, контроля и испытаний. Санкт-Петербург: Лань, 2022, эл. рес.
5. О. М. Соснин, А. Г. Схиртладзе. . Средства автоматизации и управления. М.: Академия, 2014, 30 экз.

5.2. Дополнительная литература по дисциплине:

не требуется.

5.3. Периодические издания:

не требуются.

5.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины, электронные библиотечные системы:

1. <http://library.voenmeh.ru/jirbis2> — Фундаментальная библиотека БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова;
2. <https://urait.ru> — Главная – Образовательная платформа Юрайт. Для вузов и ссузов.;
3. <http://e.lanbook.com> — ЭБС Лань.

Современные профессиональные базы данных:

1. <https://rusneb.ru> – Национальная электронная библиотека (НЭБ);
2. <https://cyberleninka.ru/> - Научная электронная библиотека «Киберленинка»;
- <http://www.rfbr.ru/rffi/ru/library> - Полнотекстовая электронная библиотека Российского фонда фундаментальных исследований.

Информационные справочные системы:

1. Техэксперт – Информационный портал технического регулирования: Нормы, правила, стандарты РФ;
2. http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=457 - БД ГОСТов собственной генерации БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова;
3. <http://www.consultant.ru/>- КонсультантПлюс- информационный портал правовой информации.

5.5. Программное обеспечение:

не требуется.

5.6. Информационные технологии:

взаимодействие с обучающимися посредством ЭИОС Moodle БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Лекционные занятия:

специализированные требования по оборудованию отсутствуют; аудитория с посадочными местами по количеству студентов; доска.

6.2. Практические занятия:

специализированные требования по оборудованию отсутствуют; аудитория с посадочными местами по количеству студентов; доска.

6.3. 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.

Аннотация рабочей программы

Дисциплина **ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПРИБОРОВ И СИСТЕМ** является дисциплиной **части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1**, программы подготовки по направлениям: 12.03.01 Приборостроение, 27.03.01 Стандартизация и метрология. Дисциплина реализуется на факультете О Естественнoнаучный БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д.Ф. Устинова кафедрой О2 ИНЖИНИРИНГ И МЕНЕДЖМЕНТ КАЧЕСТВА.

Дисциплина нацелена на формирование *компетенций*:

ПСК-1.1 (27.03.01) способность выполнять выбор первичных датчиков и элементов измерительной системы, компьютерных программ для моделирования измерительных процессов, разрабатывать и внедрять специальные средства измерений для обеспечения точных измерений при определении действительных значений контролируемых параметров;

ПСК-2.01 (12.03.01) способность выбирать датчики и первичные преобразователи, исходя из физических принципов их работы, элементы автоматизированных информационно-измерительных систем и компьютерные программы для их моделирования и проектирования, принимать участие в разработке и внедрении новых методов и средств технического контроля качества продукции..

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с выбором датчики и первичные преобразователи, исходя из физических принципов их работы, элементы автоматизированных информационно-измерительных систем и компьютерные программы для их моделирования и проектирования, принимать участие в разработке и внедрении новых методов и средств технического контроля качества продукции.

Программой дисциплины предусмотрены следующие **виды контроля**:

Текущий контроль успеваемости студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- диагностическая работа;
- контрольная работа;
- курсовой проект.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- экзамен.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет **4 з.е., 144 ч.** Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (**13 ч.**), практические занятия (**52 ч.**), самостоятельная работа студента (**79 ч.**).

ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

Рекомендации по освоению дисциплины для студента

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 144 ч., из них 65 ч. аудиторных занятий, и 79 ч., 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 текущем, рубежном контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Формы контроля и критерии оценивания приведены в приложении 3 к Рабочей программе.

Наименование работы	Рекомендуемая литература	Трудоемкость, час.
Раздел 1. Введение. Основные термины и определения.		
Подготовка к практическому занятию. Подготовка к экзамену.	А. В. Марков. . Основы проектирования измерительных приборов: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2014 (1,2,3)	10
Итого по разделу 1		10
Раздел 2. Теория проектирования приборов.		
Подготовка к практическому занятию. Подготовка к экзамену.	М. Г. Шалыгин, Я. А. Вавилин. . Автоматизация измерений, контроля и испытаний: Санкт-Петербург: Лань, 2022 (1,2,3)	10
Итого по разделу 2		10
Раздел 3. Расчет преобразователей приборов и систем.		
Подготовка к практическому занятию. Подготовка к экзамену.	А. В. Марков. . Основы проектирования измерительных приборов: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2014 (1,2,3)	10
Итого по разделу 3		10
Раздел 4. Теория измерительных систем (ИС).		
Подготовка к практическому занятию. Подготовка к экзамену.	М. Г. Шалыгин, Я. А. Вавилин. . Автоматизация измерений, контроля и испытаний: Санкт-Петербург: Лань, 2022 (1,2,3)	15
Итого по разделу 4		15
Раздел 5. Анализ помехозащищенности приборов и систем.		
Подготовка к практическому занятию. Подготовка к экзамену.	О. М. Соснин, А. Г. Схиртладзе. . Средства автоматизации и управления: М.: Академия, 2014 (1,2,3)	14
Итого по разделу 5		14
Раздел 6. Защита измерительной информации в ИС.		
Подготовка к практическому занятию. Подготовка к экзамену.	В. П. Соловьёв, Е. М. Богатов. . Организация эксперимента: Старый Оскол: ТНТ, 2021 (1,2,3)	10
Итого по разделу 6		10
Раздел 7. Основы конструирования и проектирования приборов и систем.		
Подготовка к практическому занятию. Подготовка к экзамену.	А. В. Марков, А. Д. Шматко. . Коммуникационное интегрирование систем: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2005 (1,2,3)	10
Итого по разделу 7		10

ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонды оценочных средств, позволяющие оценить результаты обучения по данной дисциплине, включают в себя:

- диагностическая работа
- курсовой проект;
- контрольная работа;
- экзамен.

Критерии оценивания

Диагностическая работа

Диагностическая работа проводится в форме теста в ЭИОС Moodle:

- при правильном ответе менее чем на 60% вопросов - не аттестация;
- при правильном ответе на 60% вопросов и более - аттестация.

Курсовой проект

Защита курсового проекта предусматривает:

- доклад студента (5-10 минут);
- вопросы преподавателя и ответы студента.

Критерии оценивания:

Курсовой проект оценивается по пятибалльной системе.

Оценка «отлично» ставится, если:

- курсовой проект выполнен в полном объеме и соответствует заданию;
- пояснительная записка составлена аккуратно, последовательно с учетом требований стандартов по составлению текстовых документов;
- практическая часть курсового проекта выполнена в полном объеме;
- выполнение курсового проекта проходило в полном соответствии с графиком курсового проектирования;

Оценка «хорошо» допускает:

- некоторые отступления от графика выполнения курсового проектирования;
- существование незначительных погрешностей в оформлении пояснительной записки и программы (практической части курсового проекта).

Оценка «удовлетворительно» допускает:

- существование ошибок, неточностей и непоследовательности при составлении пояснительной записки;
- значительное отступление от сроков выполнения курсового проекта;
- недостаточно грамотную защиту

Контрольная работа

Варианты контрольной работы представлены в УМК дисциплины. Контрольная работа считается зачтенной, если выполнены все задания контрольной работы.

Экзамен

Обучающийся имеет право на получение минимальной положительной оценки при условии успешного прохождения текущего контроля успеваемости в форме диагностической работы в соответствии с графиком раздела 4.

Защита курсового проекта является необходимым условием допуска к теоретической части экзамена, которая состоит из письменного ответа на три вопроса. При правильном ответе на три вопроса ставится оценка «отлично», при правильном ответе на два вопроса – «хорошо», при правильном ответе на один вопрос – «удовлетворительно». Список вопросов входит в УМК дисциплины.

Паспорт фонда оценочных средств

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме			Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %		НАИМЕНОВАНИЕ ОЦЕНОЧНОГО СРЕДСТВА
				ВСЕГО	Лекции	Практические занятия		ПСК-1.1 (27.03.01)	ПСК-2.01 (12.03.01)	
4	8	Раздел 1. Введение. Основные термины и определения.	15	5	1	4	10	15	10	Курсовой проект
4	8	Раздел 2. Теория проектирования приборов.	20	10	2	8	10	10	15	Курсовой проект, Контрольная работа
4	8	Раздел 3. Расчет преобразователей приборов и систем.	20	10	2	8	10	15	15	Курсовой проект
4	8	Раздел 4. Теория измерительных систем (ИС).	21	6	2	4	15	15	15	Курсовой проект
4	8	Раздел 5. Анализ помехозащищенности приборов и систем.	28	14	2	12	14	15	15	Курсовой проект, Контрольная работа
4	8	Раздел 6. Защита измерительной информации в ИС.	20	10	2	8	10	15	15	Курсовой проект
4	8	Раздел 7. Основы конструирования и проектирования приборов и систем.	20	10	2	8	10	15	15	Курсовой проект
Всего за 8 семестр			144	65	13	52	79	100	100	
Всего по дисциплине			144	65	13	52	79	100	100	