

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета

(подпись) Страхов С. Ю.
ФИО
« 14 » 05 2022

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ АНАЛОГОВЫЕ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА

Направление/специальность подготовки	12.03.01 Приборостроение
Специализация/профиль/программа подготовки	Информационно-измерительная техника и технологии
Уровень высшего образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная
Факультет	А Ракетно-космической техники
Выпускающая кафедра	АЗ КОСМИЧЕСКИЕ АППАРАТЫ И ДВИГАТЕЛИ
Кафедра-разработчик рабочей программы	И4 РАДИОЭЛЕКТРОННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ

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	
3	5	4	144	51	17	17	17	93	0	0	93	ЭКЗ.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

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

12.03.01 Приборостроение

год набора группы: 2022

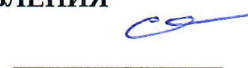
Программу составил:

Кафедра И4 РАДИОЭЛЕКТРОННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ
Сотникова Наталья Викторовна, к.т.н., доцент



Программа рассмотрена
на заседании кафедры-разработчика
рабочей программы **И4 РАДИОЭЛЕКТРОННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ**

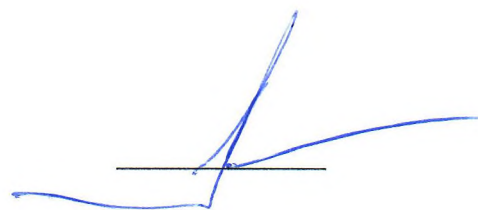
Заведующий кафедрой Страхов С.Ю., д.т.н., проф.



Программа рассмотрена
на заседании выпускающей кафедры

А3 КОСМИЧЕСКИЕ АППАРАТЫ И ДВИГАТЕЛИ

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



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ АНАЛОГОВЫЕ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА

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:

ПСК-1.1 — Способность разрабатывать датчиково-преобразующую аппаратуру для изделий РКТ

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

ПСК-1.1

знания:

знание теоретических основ метрологии, средств измерения, метрологических характеристик и принципов действия и построения основных радиоизмерительных приборов;

умения:

умение грамотно пользоваться радиоизмерительными приборами;

навыки:

энергетического расчета радиолиний, работающих в различных частотных диапазонах.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина **АНАЛОГОВЫЕ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА** является дисциплиной **части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1**, программы подготовки по направлению *12.03.01 Приборостроение*.

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: **ЭЛЕКТРОНИКА**.

Содержание дисциплины является основой для освоения дисциплин: **ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ**.

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

- ОПК-4 — Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их при решении задач профессиональной деятельности

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	Лабораторный практикум	Практические занятия		ПСК-1.1
3	5	Раздел 1. Введение. 1.1 Задачи и содержание дисциплины. Основные термины и определения. 1.2 Основные положения закона Российской Федерации об обеспечении единства измерений. Структура и функции метрологической службы. Классификация радиоизмерительных приборов. Система обозначения.	12	2	2	0	0	10	10
3	5	Раздел 2. Теоретические основы метрологии. 2.1 Понятие метрологического обеспечения. 2.2 Принципы измерения; стандартная схема измерения. 2.3 Основные факторы, вызывающие погрешность результатов измерения. 2.4 Средство измерения, его метрологические характеристики.	12	2	2	0	0	10	10
3	5	Раздел 3. Измерительные генераторы. 3.1. Генераторы шумовых сигналов. Принципы построения. Характеристики. 3.2. Генераторы гармонических сигналов. 3.3. Генераторы низкой частоты. Характеристики. 3.4. Генераторы высокой частоты. Принципы построения, структуры. Виды модуляции. Характеристики. 3.5. Генераторы сверхвысокой частоты. Принципы построения, структуры. 3.6 Генераторы импульсных сигналов.	26	16	2	7	7	10	10
3	5	Раздел 4. Измерение напряжения, мощности и тока. 4.1. Измерение напряжения 4.2 Структуры аналоговых электронных вольтметров. Разновидности вольтметров и их особенности. 4.3 Измерение мощности. Калориметрический измеритель. Термисторный измеритель. Из-мерение проходящей мощности. 4.4 Измерение тока.	18	8	2	3	3	10	10
3	5	Раздел 5. Исследование формы сигналов. 5.1.Обобщенная структура и функциональная схем осциллографа. Сигнальный канал, канал разверток, яркостной канал. Калибровка. Методика ра-боты с прибором. 5.2.Многоканальные осциллографы. 5.3.Широкополосные осциллографы.	18	8	2	3	3	10	10
3	5	Раздел 6. Измерение частоты, временных интервалов и фазового сдвига. 6.1 Методы измерения частоты. 6.2 Резонансный частотомер. 6.3 Метод сравнения. Гетеродинный частотомер.	16	6	2	2	2	10	10
3	5	Раздел 7. Измерение характеристик случайных сигналов. 8.1. Определение закона распределения значений случайных сигналов. 8.2. Коррелометры.	16	6	2	2	2	10	10
3	5	Раздел 8. Автоматизация измерений, основы стандартизации, правила проведения сертификации. 9.1. Принципы построения автоматизированных и автоматических измерительных систем. Виды интерфейсов. 9.2. Виртуальные измерительные приборы и системы. 9.3. Измерительные стандарты и сертификация.	12	2	2	0	0	10	10
3	5	Раздел 9. Автоматизация измерений, основы стандартизации, правила проведения сертификации. 9.1. Принципы построения автоматизированных и автоматических измерительных систем. Виды интерфейсов. 9.2. Виртуальные измерительные приборы и системы. 9.3. Измерительные стандарты и сертификация.	14	1	1	0	0	13	20
Всего за 5 семестр			144	51	17	17	17	93	100
Всего по дисциплине			144	51	17	17	17	93	100

3.2. Аудиторный практикум

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Тема практического занятия	Объем, ауд. часов
1	Раздел 3. Измерительные генераторы.	Разработка структуры генератора шума	2
2		Разработка структуры генератора гармонических сигналов	2
3		Разработка структуры генератора импульсных сигналов	3
4	Раздел 4. Измерение напряжения, мощности и тока.	Разработка структуры вольтметра	3
5	Раздел 5. Исследование формы сигналов.	Разработка структуры осциллографа	3
6	Раздел 6. Измерение частоты, временных интервалов и фазового сдвига.	Разработка структуры частотомера	2
7	Раздел 7. Измерение характеристик случайных сигналов.	Подготовка к лабораторным занятиям; Изучение предусмотренных программой дидактических единиц раздела 7 с использованием рекомендуемой литературы;	2

3.3. Лабораторный практикум

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного практикума	Объем, ауд. часов
1	Раздел 3. Измерительные генераторы.	Генератор шума	2
2		Генераторы гармонических сигналов	2
3		Генераторы импульсных сигналов	3
4	Раздел 4. Измерение напряжения, мощности и тока.	Вольтметры	3
5	Раздел 5. Исследование формы сигналов.	Осциллографы	3
6	Раздел 6. Измерение частоты, временных интервалов и фазового сдвига.	Частотомеры	2
7	Раздел 7. Измерение характеристик случайных сигналов.	Спектроанализаторы	2
Всего за 5 семестр			17

3.4. Самостоятельная работа студента (СРС)

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Содержание учебного задания	Объем, часов
1	Раздел 1. Введение.	Изучение особенностей дисциплины, знакомство с рекомендуемой литературой. Изучение стандартов.	10
2	Раздел 2. Теоретические основы метрологии.	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц раздела 2 с использованием рекомендуемой литературы;	10
3	Раздел 3. Измерительные генераторы.	Подготовка к лабораторным занятиям; Изучение предусмотренных программой дидактических единиц раздела 3 с использованием рекомендуемой литературы	10
4	Раздел 4. Измерение напряжения, мощности и тока.	Подготовка к лабораторным занятиям; Изучение предусмотренных программой дидактических единиц раздела 4 с использованием рекомендуемой литературы;	10
5	Раздел 5. Исследование формы сигналов.	Подготовка к лабораторным занятиям; Подготовка к контрольной работе №1; Изучение предусмотренных программой дидактических единиц раздела 4 с использованием рекомендуемой литературы;	10
6	Раздел 6. Измерение частоты, временных интервалов и фазового сдвига.	Подготовка к лабораторным занятиям; Изучение предусмотренных программой дидактических единиц раздела 6 с использованием рекомендуемой литературы;	10
7	Раздел 7. Измерение характеристик случайных сигналов.	Подготовка к лабораторным занятиям; Изучение предусмотренных программой дидактических единиц раздела 7 с использованием рекомендуемой литературы;	10
8	Раздел 8. Автоматизация измерений, основы стандартизации, правила проведения сертификации.	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц раздела 8 с использованием рекомендуемой литературы;	10
9	Раздел 9. Автоматизация измерений, основы стандартизации, правила проведения сертификации.	Подготовка к контрольной работе №2; Изучение предусмотренных программой дидактических единиц раздела 9 с использованием рекомендуемой литературы;	13
Всего за 5 семестр			93

4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

СЕМЕСТР	НЕДЕЛИ СЕМЕСТРА																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
5			ЛР	ЛР		ДР	ЛР	ЛР		ДР	ЛР		ЛР		Контр.Р.	ДР	

Условные обозначения:

- ДР – диагностическая работа;
- ЛР – лабораторная работа;
- Контр.Р. – контрольная работа.

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

- диагностическая работа;
- лабораторная работа;
- контрольная работа.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- экзамен.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Основная литература по дисциплине:

1. А. А. Сорокин, Ю. В. Петров, А. Ю. Герасимов. Проектирование виртуальных измерительных приборов в среде LabVIEW. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2003, 5 экз.
2. И. В. Лютиков, А. Н. Фомин, В. А. Леусенко. . Метрология и радиоизмерения. Красноярск: СФУ, 2016, эл. рес.
3. Л. Г. Муханин. . Схемотехника измерительных устройств. Санкт-Петербург: Лань, 2022, эл. рес.
4. С. И. Боридько, Н. В. Дементьев, Б. Н. Тихонов. . Метрология и электрорадиоизмерения в телекоммуникационных системах. М.: Горячая линия-Телеком, 2012, эл. рес.
5. С. И. Боридько, Н. В. Дементьев, Б. Н. Тихонов. . Метрология и электрорадиоизмерения в телекоммуникационных системах. М.: Горячая линия-Телеком, 2007, 45 экз.

5.2. Дополнительная литература по дисциплине:

не требуется.

5.3. Периодические издания:

1. Радиотехника – XXI век.

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

1. <http://e.lanbook.com> — ЭБС Лань;
2. <http://library.voenmeh.ru/> — Фундаментальная библиотека БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова.

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:

1. NI Multisim - академическая версия.

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:

1. Проектор;
2. Интерактивная доска;
3. NI Multisim - академическая версия.

6.3. Лабораторные занятия:

1. Осциллограф Velleman.

6.4. 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 **АНАЛОГОВЫЕ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА** является дисциплиной **части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1**, программы подготовки по направлению *12.03.01 Приборостроение*. Дисциплина реализуется на факультете *И Информационных и управляющих систем* БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д.Ф. Устинова кафедрой *И4 РАДИОЭЛЕКТРОННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ*.

Дисциплина нацелена на формирование *компетенций*:

ПСК-1.1 Способность разрабатывать датчиков-преобразующую аппаратуру для изделий РКТ.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с разработкой и изучением принципа действия аналоговых измерительных устройств.

Программой дисциплины предусмотрены следующие **виды контроля**:

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

- диагностическая работа;
- лабораторная работа;
- контрольная работа.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- экзамен.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет **4 з.е., 144 ч.** Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (**17 ч.**), практические занятия (**17 ч.**), лабораторный практикум (**17 ч.**), самостоятельная работа студента (**93 ч.**).

ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

Рекомендации по освоению дисциплины для студента

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 144 ч., из них 51 ч. аудиторных занятий, и 93 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.		
Изучение особенностей дисциплины, знакомство с рекомендуемой литературой. Изучение стандартов.	И. В. Лютиков, А. Н. Фомин, В. А. Леусенко. . Метрология и радиоизмерения: Красноярск: СФУ, 2016 (2-3)	10
Итого по разделу 1		10
Раздел 2. Теоретические основы метрологии.		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц раздела 2 с использованием рекомендуемой литературы;	С. И. Борицько, Н. В. Дементьев, Б. Н. Тихонов. . Метрология и электрорадиоизмерения в телекоммуникационных системах: М.: Горячая линия-Телеком, 2012 (1-3)	10
Итого по разделу 2		10
Раздел 3. Измерительные генераторы.		
Подготовка к лабораторным занятиям; Изучение предусмотренных программой дидактических единиц раздела 3 с использованием рекомендуемой литературы	Л. Г. Муханин. . Схемотехника измерительных устройств: Санкт-Петербург: Лань, 2022 (1-2)	10
Итого по разделу 3		10
Раздел 4. Измерение напряжения, мощности и тока.		
Подготовка к лабораторным занятиям; Изучение предусмотренных программой дидактических единиц раздела 4 с использованием рекомендуемой литературы;	С. И. Борицько, Н. В. Дементьев, Б. Н. Тихонов. . Метрология и электрорадиоизмерения в телекоммуникационных системах: М.: Горячая линия-Телеком, 2007 (2-3)	10
Итого по разделу 4		10
Раздел 5. Исследование формы сигналов.		
Подготовка к лабораторным занятиям; Подготовка к контрольной работе №1; Изучение предусмотренных программой дидактических единиц раздела 4 с использованием рекомендуемой литературы;	С. И. Борицько, Н. В. Дементьев, Б. Н. Тихонов. . Метрология и электрорадиоизмерения в телекоммуникационных системах: М.: Горячая линия-Телеком, 2007 (2-3)	10
Итого по разделу 5		10
Раздел 6. Измерение частоты, временных интервалов и фазового сдвига.		
Подготовка к лабораторным занятиям; Изучение предусмотренных программой дидактических единиц раздела 6 с использованием рекомендуемой литературы;	Л. Г. Муханин. . Схемотехника измерительных устройств: Санкт-Петербург: Лань, 2022 (1-3)	10
Итого по разделу 6		10

Раздел 7. Измерение характеристик случайных сигналов.		
Подготовка к лабораторным занятиям; Изучение предусмотренных программой дидактических единиц раздела 7 с использованием рекомендуемой литературы;	И. В. Лютиков, А. Н. Фомин, В. А. Леусенко. . Метрология и радиоизмерения: Красноярск: СФУ, 2016 (2-3)	10
Итого по разделу 7		10
Раздел 8. Автоматизация измерений, основы стандартизации, правила проведения сертификации.		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц раздела 8 с использованием рекомендуемой литературы;	И. В. Лютиков, А. Н. Фомин, В. А. Леусенко. . Метрология и радиоизмерения: Красноярск: СФУ, 2016 (1-3) А. А. Сорокин, Ю. В. Петров, А. Ю. Герасимов. Проектирование виртуальных измерительных приборов в среде LabVIEW: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2003 (1)	10
Итого по разделу 8		10
Раздел 9. Автоматизация измерений, основы стандартизации, правила проведения сертификации.		
Подготовка к контрольной работе №2; Изучение предусмотренных программой дидактических единиц раздела 9 с использованием рекомендуемой литературы;	И. В. Лютиков, А. Н. Фомин, В. А. Леусенко. . Метрология и радиоизмерения: Красноярск: СФУ, 2016 (1-2)	13
Итого по разделу 9		13

ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

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

- диагностическая работа
- контрольная работа;
- лабораторная 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.

Контрольная работа

Контрольные работы проводятся в виде теста из 10 вопросов. Тест считается пройденным успешно, если студент правильно ответил на 7 из 10 предложенных вопросов

Лабораторная работа

Допуск к ЛР. Допуск к выполнению ЛР происходит при условии наличия у студента печатной версии протокола по лабораторной работе. Протокол содержит титульный лист, описание лабораторной работы, чертежи схемы для сборки и исследования, таблицы для заполнения данными, заготовки для построения графиков.

Отчет по ЛР. Отчет по лабораторной работе представляется в печатном виде в формате, предусмотренном шаблоном отчета по лабораторной работе. Отчет оформляется на основании протокола о выполнении ЛР, содержит (помимо информации из протокола) все необходимые расчеты и построенные графики, ответы на контрольные вопросы, выводы по работе. Защита отчета проходит в форме доклада студента по выполненной работе и ответов на вопросы преподавателя.

В случае если оформление отчета и поведение студента во время защиты соответствуют указанным требованиям, студент получает максимальное количество баллов (по пятибалльной системе).

Основаниями для снижения количества баллов в диапазоне от 1 до 2 являются:

- небрежное выполнение;
- низкое качество графического материала (неверный выбор масштаба чертежей, отсутствие указания единиц измерения на графиках),

Отчет не может быть принят и подлежит доработке в случае:

- отсутствия необходимых разделов;
- отсутствия необходимого графического материала;
- некорректной обработки результатов измерений

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.

Итоговый контроль по дисциплине проходит в форме экзамена. Допуск к экзамену получают студенты при условии полного выполнения всех мероприятий, предусмотренных графиком контрольных мероприятий (раздел 4 рабочей программы).

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	Лабораторный практикум	Практические занятия		ПСК-1.1	
3	5	Раздел 1. Введение.	12	2	2	0	0	10	10	Контрольная работа
3	5	Раздел 2. Теоретические основы метрологии.	12	2	2	0	0	10	10	Контрольная работа, Лабораторная работа
3	5	Раздел 3. Измерительные генераторы.	26	16	2	7	7	10	10	Контрольная работа
3	5	Раздел 4. Измерение напряжения, мощности и тока.	18	8	2	3	3	10	10	Контрольная работа
3	5	Раздел 5. Исследование формы сигналов.	18	8	2	3	3	10	10	Контрольная работа
3	5	Раздел 6. Измерение частоты, временных интервалов и фазового сдвига.	16	6	2	2	2	10	10	Контрольная работа
3	5	Раздел 7. Измерение характеристик случайных сигналов.	16	6	2	2	2	10	10	Контрольная работа
3	5	Раздел 8. Автоматизация измерений, основы стандартизации, правила проведения сертификации.	12	2	2	0	0	10	10	Контрольная работа
3	5	Раздел 9. Автоматизация измерений, основы стандартизации, правила проведения сертификации.	14	1	1	0	0	13	20	Контрольная работа
Всего за 5 семестр			144	51	17	17	17	93	100	
Всего по дисциплине			144	51	17	17	17	93	100	