

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Таныгин Максим Олегович

Должность: и.о. декана факультета фундаментальной и прикладной информатики

Дата подписания: 13.10.2022 12:49:19

Уникальный программный ключ:

65ab2aa0d384efe8480e6a4c688eddbc475e411a

Аннотация к рабочей программе

дисциплины «Метрология и электрорадиоизмерения»

Цель преподавания дисциплины

Формирование у студентов профессиональных компетенций, связанных с использованием теоретических знаний в области метрологического обеспечения проектирования и производства продукции, практических навыков применения основных методов стандартизации и сертификации продукции.

Задачи изучения дисциплины

- теоретическое освоение основных методов измерений и понимание возможности и роли метрологии, стандартизации и сертификации при решении широкого круга задач;
- приобретение знаний об основах извлечения, сбора и преобразования измерительной информации;
- приобретение навыков интерпретации результатов измерения, определения и описания погрешностей.

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины

Способен применять положения электротехники, электроники и схемотехники для решения профессиональных задач (ОПК-3).

Способен проводить эксперименты по заданной методике, обработку, оценку погрешности и достоверности их результатов (ПК-11).

Способен принимать участие в проведении экспериментальных исследований системы защиты информации (ПК-12).

Разделы дисциплины

История метрологии, основные понятия, системы единиц физических величин. Основы теории погрешностей. Метрологические характеристики средств

измерений. Технические измерения. Поверка и аттестация средств измерений.
Метрологическое обеспечение производства.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

«Юго-Западный государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ

И.О. декана факультета
фундаментальной прикладной
информатики

 Т.А. Ширабакина

« 08 » 02 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Метрология и электрорадиоизмерения

(наименование дисциплины)

направление подготовки (специальность) 10.03.01

(шифр согласно ФГОС)

Информационная безопасность

и наименование направления подготовки (специальности)

Безопасность автоматизированных систем

наименование профиля, специализации или магистерской программы

форма обучения очная

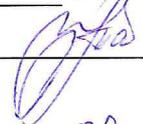
(очная, очно-заочная, заочная)

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования направления подготовки 10.03.01 «Информационная безопасность» и на основании рабочего учебного плана направления подготовки 10.03.01 «Информационная безопасность», одобренного Ученым советом Юго-Западного государственного университета (протокол № 5 «30» 01 2017 г.).

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе для обучения студентов по направлению подготовки 10.03.01 «Информационная безопасность» на заседании кафедры вычислительной техники, протокол № 10 от «04» 02 2017 г.

Зав. кафедрой ВТ  В.С. Титов
Разработчик программы
к.т.н., доцент  Д.В. Титов

Согласовано: на заседании кафедры информационной безопасности, протокол № 9 от «1» 02 2017 г.

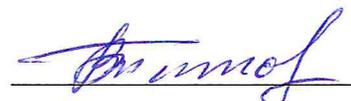
Зав. кафедрой ИБ  М.О. Таныгин

Директор научной библиотеки  В.Г. Макаровская

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 10.03.01 «Информационная безопасность», одобренного Ученым советом университета протокол № 5 «30» 01 2017 г. на заседании кафедры  протокол № 1 от 29 августа 2017 г.

Зав. кафедрой 

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 10.03.01 «Информационная безопасность», одобренного Ученым советом университета протокол № 5 «30» 01 2018 г. на заседании кафедры  протокол № 1 от 29.08.2018 г.

Зав. кафедрой  В.С. Титов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 10.03.01 Информационная безопасность, одобренного Ученым советом университета протокол № 5 от «30» 01 2017 г. на заседании кафедры вычислительной техники протокол № 18 «24» 06 2019 г.

Зав. кафедрой ВТ



В.С.Титов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 10.03.01 Информационная безопасность, одобренного Ученым советом университета протокол № 9 от «26» 03 2018 г. на заседании кафедры вычислительной техники протокол № 17 «02» 07 2020 г.

Зав. кафедрой ВТ



В.С.Титов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 10.03.01 Информационная безопасность, одобренного Ученым советом университета протокол № 9 от «26» 03 2018 г. на заседании кафедры вычислительной техники протокол № 12 «30» 06 2021 г.

Зав. кафедрой ВТ



В.С.Титов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 10.03.01 Информационная безопасность, одобренного Ученым советом университета протокол № 7 от «25» 02 2020 г. на заседании кафедры вычислительной техники протокол № 15 «30» 06 2022 г.

Зав. кафедрой ВТ



Н. В. Чернышкая

1 Цели и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов и обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1 Цель преподавания дисциплины

Формирование у студентов профессиональных компетенций, связанных с использованием теоретических знаний в области метрологического обеспечения проектирования и производства продукции, практических навыков применения основных методов стандартизации и сертификации продукции.

1.2 Задачи дисциплины

- теоретическое освоение основных методов измерений и понимание возможности и роли метрологии, стандартизации и сертификации при решении широкого круга задач;
- приобретение знаний об основах извлечения, сбора и преобразования измерительной информации;
- приобретение навыков интерпретации результатов измерения, определения и описания погрешностей.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Обучающиеся должны **знать:**

- основные понятия теории измерения;
- основные методы метрологического обеспечения проектирования и производства продукции;
- основные сведения о национальной системе стандартизации и сертификации продукции;
- принципы организации системы менеджмента качества на предприятии.

уметь:

- применять на практике основные методы и средства получения и обработки измерительной информации;
- формировать основные документы по стандартизации и сертификации продукции.

владеть:

- навыками работы со средствами измерений;
- аппаратным и программным обеспечением, необходимым для проведения экспериментов, анализа результатов, составления отчетов.

У обучающихся формируются следующие компетенции:

- способность применять положения электротехники, электроники и схемотехники для решения профессиональных задач (ОПК-3).
- способность проводить эксперименты по заданной методике, обработку, оценку погрешности и достоверности их результатов (ПК-11).
- способность принимать участие в проведении экспериментальных исследований системы защиты информации (ПК-12).

2 Указание места дисциплины в структуре образовательной программы

«Метрология и электрорадиоизмерения» представляет собой дисциплину базовой части учебного плана направления подготовки 10.03.01 Информационная безопасность, изучаемую на 3 курсе в 5 семестре.

3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 4 зачетные единицы (з.е.), 144 академических часов.

Таблица 3 – Объем дисциплины по видам учебных занятий

Объем дисциплины	Всего, часов
Общая трудоемкость дисциплины	144
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	54,15
в том числе:	-
лекции	18
лабораторные занятия	36
практические занятия	0
экзамен	0,15
зачет	не предусмотрен
курсовая работа (проект)	не предусмотрен
расчетно-графическая (контрольная) работа	не предусмотрен
Аудиторная работа (всего):	
в том числе:	
лекции	18
лабораторные занятия	36
практические занятия	-
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	54
Контроль/экс (подготовка к экзамену)	36

4 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Содержание дисциплины

Таблица 4.1.1 – Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

№	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1	2	3
1	История метрологии, основные понятия, системы единиц физических величин.	Структура курса, его цели и задачи в общей системе подготовки специалистов. Отношение между метрологией и другими науками. Измерительная информация как основной источник достоверной количественной информации, необходимой для управления производственными процессами и принятия решения. Роль метрологии, стандартизации и измерительной техники в решении проблемы повышения эффективности производства и управления качеством. Общность процедур получения измерительной информации и особенности ее использования для целей измерения, контроля, испытаний, диагностирования, управления. Метрология: основные понятия.
2	Основы теории погрешностей.	Классификация составляющих погрешности измерения. Современные принципы нормирования и оценивания показателей точности средств измерения и представления результатов измерения.
3	Метрологические характеристики средств измерений.	Средства измерения. Классификация средств измерения. Метрологические характеристики средств измерения. Единые правила и формы представления результатов измерений и характеристик погрешностей. Методы обработки результатов

№	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1	2	3
		наблюдений при прямых, косвенных и совместно-совокупных измерениях, элементы теории динамических измерений. Единство измерений и единообразие средств измерений. Метрологические характеристики средств измерений. Нормирование метрологических характеристик средств измерений. Эталоны единиц физических величин. Классификация эталонов.
4	Технические измерения	Измерительные преобразователи. Классификация измерительных преобразователей. Принципы действия, области применения, метрологические характеристики. Преобразователи. Электрорадиоизмерения. Общие сведения. Измерение электрического тока и напряжения. Электромеханические приборы. Электрические измерения неэлектрических величин. Общие сведения о применении электрических методов и средств измерения для измерения неэлектрических величин.
5	Поверка и аттестация средств измерений	Передача информации о размерах единиц от эталонов средствам измерения. Методы и средства передачи размера единиц; государственные, ведомственные и локальные поверочные схемы. Межповерочные интервалы. Поверка и калибровка средств измерений. Образцовые и вспомогательные средства. Правовые аспекты процедур поверки (калибровки). Новое поколение эталонов.
6	Метрологическое обеспечение производства	Государственная система метрологического обеспечения хозяйственной деятельности. Основные элементы и содержание деятельности по метрологическому обеспечению на различных этапах производства. Метрологическая экспертиза конструкторской и технологической документации. Основные понятия и определения в области метрологического обеспечения производства. Методы и формы обеспечения взаимозаменяемости.

Таблица 4.1.2 – Содержание дисциплины и ее методическое обеспечение

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Виды деятельности			Учебно-методические материалы	Формы текущего контроля (по неделям семестра)	Компетенции
		лек., час	№ лаб.	№ пр.			
1	2	3	4	5	6	7	8
1	История метрологии, основные понятия, системы единиц физических величин	4			У1, У2	КО	ОПК-3
2	Основы теории погрешностей	4	1		У2, У4	КО, ЗЛР	ПК-11
3	Технические измерения	4	2		У1, МУ 2	КО, ЗЛР	ПК-12
4	Поверка и аттестация средств измерений	2	3		У4, МУ 1	КО, ЗЛР	ПК-11
5	Основы стандартизации	2	4		У1, У2, У3	ЗЛР, Р	ОПК-3
6	Сертификация продукции	2	5		У2	ЗЛР, Р	ПК-11

КО – контрольный опрос, ЗЛР – защита лабораторной работы, Р – реферат.

4.2 Лабораторные работы и (или) практические занятия

4.2.1 Лабораторные работы

Таблица 4.2.1 – Лабораторные занятия

№	Наименование лабораторной работы	Объем, час.
1	2	3
1	Поверка средств измерений	6
2	Способы расширения пределов измерений электроизмерительных приборов	6
3	Методы измерения электрического сопротивления приборами постоянного тока	8

№	Наименование лабораторной работы	Объем, час.
1	2	3
4	Исследование электронно-лучевого осциллографа и осциллографические измерения	10
5	Измерение параметров сигнала с помощью электронно-лучевого осциллографа	6
Итого		36

4.3 Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.3 – Самостоятельная работа студентов

№	Наименование раздела (темы) дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час.
1	2	3	4
1	Основы теории погрешностей	6 неделя	10
2	Метрологические характеристики средств измерений	8 неделя	10
3	Технические измерения	10 неделя	10
4	Поверка и аттестация средств измерений	11 неделя	10
Итого:			54

5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Студенты могут при самостоятельном изучении отдельных тем и вопросов дисциплины пользоваться учебно-наглядными пособиями, учебным оборудованием и методическими разработками кафедры в рабочее время, установленное Правилами внутреннего распорядка работников.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по данной дисциплине организуется:

библиотекой университета:

- библиотечный фонд укомплектован учебной, методической, научной, периодической, справочной литературой в соответствии с УП и данной РПД;
- имеется доступ к основным информационным образовательным ресурсам, информационной базе данных, в том числе библиографической, возможность выхода в Интернет.

кафедрой:

- путем обеспечения доступности всего необходимого учебно-методического и справочного материала;
- путем предоставления сведений о наличии учебно-методической литературы, современных программных средств.
- путем разработки:
 - методических рекомендаций, пособий по организации самостоятельной работы студентов;
 - заданий для самостоятельной работы;
 - тем рефератов и докладов;
 - вопросов к экзамену;
 - методических указаний к выполнению лабораторных и практических работ и т.д.

типографией университета:

- помощь авторам в подготовке и издании научной, учебной и методической литературы;

- удовлетворение потребности в тиражировании научной, учебной и методической литературы.

6 Образовательные технологии

В соответствии с требованиями ФГОС и Приказом Министерства образования и науки РФ от от 05.04.2017 г. № 301 по направлению подготовки 10.03.01 «Информационная безопасность» реализация комплексного подхода предусматривает широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков студентов. Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, составляет 22,2 процента от аудиторных занятий согласно УП.

Таблица 6.1 – Интерактивные образовательные технологии, используемые при проведении аудиторных занятий

№	Наименование раздела (темы лекции, практического или лабораторного занятия)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Объем, час.
1	Лабораторная работа Поверка средств измерений	Разбор конкретной ситуации	4
2	Лабораторная работа Способы расширения пределов измерений электроизмерительных приборов	Разбор конкретной ситуации	4
3	Лабораторная работа Методы измерения электрического сопротивления приборами постоянного тока	Разбор конкретной ситуации	6
4	Лабораторная работа Исследование электронно-лучевого осциллографа и осциллографические измерения	Разбор конкретной ситуации	6
5	Лабораторная работа Измерение параметров сигнала с помощью электронно-лучевого осциллографа	Разбор конкретной ситуации	4
Итого:			24

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Таблица 7.1 – Этапы формирования компетенции

Код и содержание компетенции	Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули), при изучении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
1	2	3	4
способность применять положения электротехники, электроники и схемотехники для решения профессиональных задач (ОПК-3)	Электротехника	электроника и схемотехника	метрология и электрорадиоизмерения, измерение физических параметров
способность проводить эксперименты по заданной методике, обработку, оценку погрешности и достоверности их результатов (ПК-11)			метрология и электрорадиоизмерения, измерение физических параметров
способность принимать			метрология и

Код и содержание компетенции	Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули), при изучении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
1	2	3	4
участие в проведении экспериментальных исследований системы защиты информации (ПК-12)			электрорадиоизмерения, измерение физических параметров

7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Таблица 7.2 – Показатели и критерии определения уровня сформированности компетенций (частей компетенций)

Код компетенции/этап (указывается название этапа из п. 7.1)	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый (удовлетворительный)	Продвинутый (хорошо)	Высокий (отлично)
1	2	3	4	5
ОПК-3 / основной, завершающий	1. Доля освоенных знаний, навыков от общего объема ЗУН, установленных в п. 1.3 РПД 2. Качество освоенных знаний, умений, навыков. 3. Умение применять знания, умения, навыки в типовых и нестандартных ситуациях	Знать: актуальное состояние основных направлений и отраслей электроники и нанoeлектроники; основы сбора информации по тематике исследования. Уметь: систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования. Владеть: навыками грамотного использования достижений отечественной и зарубежной науки, техники и технологии.	Знать: историю развития научных парадигм, связанных с тематикой исследования. Уметь: работать с научно-технической информацией, умеет обрабатывать, анализировать полученную информацию и применять ее при обработке своих результатов. Владеть: способностью собирать, обрабатывать научно-техническую информацию и использовать достижения отечественной и зарубежной науки, техники и технологии	Знать: основы сбора информации в области электроники и нанoeлектроники Уметь: Умеет работать с научно-технической информацией, собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать полученную информацию и применять ее при анализе и обработке своих результатов исследования. Владеть: умениями ставить и решать инновационные задачи инженерного анализа в области электроники и нанoeлектроники
ПК-11 / основной, завершающий	1. Доля освоенных знаний, навыков от общего	Знать: основы проведения экспериментальных исследований. Уметь:	Знать: основные принципы экспериментальных исследований, соотношение	Знать: Методики обработки и оценки погрешностей полученных результатов в ходе

Код компетенции/этап (указывается название этапа из п. 7.1)	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый (удовлетворительный)	Продвинутый (хорошо)	Высокий (отлично)
1	2	3	4	5
	<p><i>объема ЗУН, установленных в п. 1.3 РПД.</i></p> <p><i>2. Качество освоенных знаний, умений, навыков.</i></p> <p><i>3. Умение применять знания, умения, навыки в типовых и нестандартных ситуациях</i></p>	<p>работать с простейшими аппаратами, приборами и схемами, которые используются в технологических лабораториях.</p> <p>Владеть: приемами и методами решения конкретных задач из различных областей технологии.</p>	<p>теоретического и экспериментального знания.</p> <p>Уметь: работать с простейшими аппаратами, приборами и схемами, которые используются в технологических лабораториях, и понимать принципы их действия; ориентироваться в современной и вновь создаваемой технике с целью ее быстрого освоения, внедрения и эффективного использования в практической деятельности.</p> <p>Владеть: приемами и методами решения конкретных задач из различных областей технологии, уметь делать простейшие оценки и расчеты для анализа явлений и процессов.</p>	<p>экспериментальных исследований.</p> <p>Уметь: делать выводы на основании полученных экспериментальных исследований, проводить дальнейшие пути корректировки.</p> <p>Владеть: приемами и методами решения конкретных задач из различных областей технологии, приемами обработки и оценки результатов экспериментальных исследований.</p>
ПК-12 / завершающий	<p><i>1. Доля освоенных знаний, навыков от общего объема ЗУН, установленных в п. 1.3 РПД.</i></p> <p><i>2. Качество освоенных знаний, умений, навыков.</i></p> <p><i>3. Умение применять знания,</i></p>	<p>Знать: особенности проведения экспериментально-исследовательских работ в системе защиты информации с учетом требований по обеспечению информационной безопасности; - принципы оценки средств информационной безопасности.</p> <p>Уметь: проводить экспериментально-исследовательские</p>	<p>Знать: особенности проведения экспериментально-исследовательских работ в системе защиты информации с учетом требований по обеспечению информационной безопасности; 6 - принципы оценки средств информационной безопасности; - возможные варианты угроз и примерные портреты нарушителей безопасности системы.</p> <p>Уметь:</p>	<p>Знать: особенности проведения экспериментально-исследовательских работ в системе защиты информации с учетом требований по обеспечению информационной безопасности; - принципы оценки средств информационной безопасности; - возможные варианты угроз и примерные портреты нарушителей безопасности системы.</p>

Код компетенции/этап (указывается название этапа из п. 7.1)	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый (удовлетворительный)	Продвинутый (хорошо)	Высокий (отлично)
1	2	3	4	5
	<i>умения, навыки в типовых и нестандартных ситуациях</i>	<p>работы в системе защиты информации с учетом требований по обеспечению информационной безопасности; - применять имеющиеся знания в области оценки средств информационной безопасности.</p> <p>Владеть: навыками проведения экспериментально-исследовательских работ в системе защиты информации с учетом требований по обеспечению информационной безопасности; - необходимым объемом знаний.</p>	<p>проводить экспериментально-исследовательские работы в системе защиты информации с учетом требований по обеспечению информационной безопасности; - применять имеющиеся знания в области оценки средств информационной безопасности; - анализировать возможные варианты угроз и примерные портреты нарушителей безопасности системы.</p> <p>Владеть: навыками проведения экспериментально-исследовательских работ в системе защиты информации с учетом требований по обеспечению информационной безопасности; - необходимым объемом знаний и практических навыков в области оценки средств информационной безопасности; - способностью анализировать возможные варианты угроз и примерные портреты нарушителей безопасности системы.</p>	<p>Уметь: проводить экспериментально-исследовательские работы в системе защиты информации с учетом требований по обеспечению информационной безопасности; - применять имеющиеся знания в области оценки средств информационной безопасности; - анализировать возможные варианты угроз и примерные портреты нарушителей безопасности системы, - применять принципы разработки и внедрения АСЗИ.</p> <p>Владеть: навыками проведения экспериментально-исследовательских работ в системе защиты информации с учетом требований по обеспечению информационной безопасности; - необходимым объемом знаний и практических навыков в области оценки средств информационной безопасности; - способностью анализировать возможные варианты угроз и примерные портреты нарушителей безопасности системы.</p>

7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Таблица 7.3 – Паспорт комплекта оценочных средств для текущего контроля

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или её части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				наименование	№№ заданий	
1	2	3	4	5	6	7
1.	История метрологии, основные понятия, системы единиц физических величин	ОПК-3	лекция, СРС	собеседование	1-20	согл. таб. 7.1
2.	Метрологические характеристики средств измерений	ПК-11	лекция, СРС лабораторная работа	контр. вопросы к лаб. №1	21-50	согл. таб. 7.1
				контрольный опрос	51-80	согл. таб. 7.1
3.	Технические измерения	ПК-12	лекция, СРС лабораторная работа	контр. вопросы к лаб. №2	81-100	согл. таб. 7.1

Примеры типовых контрольных заданий для текущего контроля

Типовой тест по разделу «Основы теории погрешностей».

1. Погрешность измерения, выраженная отношением абсолютной погрешности измерения к действительному или измеренному значению измеряемой величины, - это:

- А) относительная погрешность
- Б) приведенная погрешность
- В) случайная погрешность
- Г) систематическая погрешность
- Д) погрешность метода измерений.

Вопросы к контрольному опросу.

1. Метрология как наука
2. Законы и акты РФ, используемые в метрологии
3. Виды метрологии, основные понятия метрологии
4. Международная система единиц
5. Измеряемые величины, понятия, определения, показатели качества измерений

Рефераты

1. История развития метрологии.
2. Международная система единиц физических величин.
3. Роль метрологии в современном обществе
4. Вклад Д.И. Менделеева в развитие метрологии
5. Классы точности средств измерений.

Полностью оценочные средства представлены в учебно-методическом комплексе дисциплины.

Типовые задания для промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена. Экзамен проводится в форме тестирования (бланкового и/или компьютерного).

Для тестирования используются контрольно-измерительные материалы (КИМ) – задания в тестовой форме, составляющие банк тестовых заданий (БТЗ) по дисциплине, утвержденный в установленном в университете порядке.

Проверяемыми на промежуточной аттестации элементами содержания являются темы дисциплины, указанные в разделе 4 настоящей программы. Все темы дисциплины отражены в КИМ в равных долях (%). БТЗ включает в себя не менее 100 заданий и постоянно пополняется.

Для проверки *знаний* используются вопросы и задания в различных формах:

- закрытой (с выбором одного или нескольких правильных ответов),
- открытой (необходимо вписать правильный ответ),
- на установление правильной последовательности,
- на установление соответствия.

Умения, навыки и компетенции контролируются в ходе выполнения и защиты лабораторных работ.

В каждый вариант КИМ включаются задания по каждому проверяемому элементу содержания во всех перечисленных выше формах и разного уровня сложности. Такой формат КИМ позволяет объективно определить качество освоения обучающимися основных элементов.

7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, регулируются следующими нормативными актами университета:

- Положение П 02.016–2015 «О балльно-рейтинговой системе оценки качества освоения образовательных программ»;
- методические указания, используемые в образовательном процессе, указанные в списке литературы.

Для *текущего контроля* по дисциплине в рамках действующей в университете балльно-рейтинговой системы применяется следующий порядок начисления баллов.

Таблица 7.4 – Контроль изучения дисциплины

Форма контроля	Минимальный балл			Максимальный балл	
	балл	примечание		балл	примечание
Лабораторная №1 (Проверка средств измерений)	8	Выполнены, защищены	но не	16	Выполнены и защищены
Лабораторная №2 (Способы расширения пределов измерения электроизмерительных приборов)	8	Выполнены, защищены	но не	16	Выполнены и защищены
Лабораторная №3 (Методы измерения электрического сопротивления приборами постоянного тока)	8	Выполнены, защищены	но не	16	Выполнены и защищены

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание
Итого	24		48	
Посещаемость	0	Не посетил ни одного занятия	16	Посетил все занятия
Экзамен	0	Не ответил ни на один вопрос	36	Верно ответил на все вопросы
ИТОГО	24		100	

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

8.1 Основная учебная литература

1. Сергеев А.Г. Метрология, стандартизация и сертификация [Текст]: учебное пособие /А.Г.Сергеев, В.В.Терегеря. - М. : Юрайт, 2010. - 820 с.
2. Схиртладзе А.Г. Метрология, стандартизация и сертификация [Текст]: учебник /А.Г,Схиртладзе, Я.М. Радкевич, С.А.Сергеев- Ст.Оскол: ТНТ, 2010 – 840 с.
3. Димов Ю.В. Метрология, стандартизация и сертификация. Учебник/ Ю.В.Димов.-2-ое изд.- СПб.:Питер, 2006.- 432 с.

8.2 Дополнительная учебная литература

4. Титов Д.В. Основы метрологии, стандартизации и сертификации в области вычислительной техники и систем управления [Текст]: учебное пособие / Титов Д.В., Эрастов В.Е. – Курск: ЮЗГУ, 2017. – 199 с.
5. Сергеев А. Г. Метрология, стандартизация, сертификация: Учеб. пособие / А. Г. Сергеев ; М. В. Латышев, В. В. Терегеря. - М.: Логос, 2005. - 560 с.

8.2 Перечень методических указаний

1. Проверка средств измерений [Электронный ресурс]: методические указания к выполнению лабораторной работы / Юго-Западный государственный университет, кафедры вычислительной техники, ЮЗГУ; сост. Д.В. Титов. – Курск: ЮЗГУ, 2016. – 14 с.
2. Способы расширения пределов измерений электроизмерительных приборов [Электронный ресурс]: методические указания к выполнению лабораторной работы / Юго-Западный государственный университет, кафедры вычислительной техники, ЮЗГУ; сост. Д.В. Титов. – Курск: ЮЗГУ, 2016. – 9 с.
3. Методы измерения электрического сопротивления приборами постоянного тока [Электронный ресурс]: методические указания к выполнению лабораторной работы / Юго-Западный государственный университет, кафедры вычислительной техники, ЮЗГУ; сост. Д.В. Титов. – Курск: ЮЗГУ, 2016. – 13 с.
4. Исследование электронно-лучевого осциллографа и осциллографические измерения [Электронный ресурс]: методические указания к выполнению лабораторной работы / Юго-Западный государственный университет, кафедры вычислительной техники, ЮЗГУ; сост. Д.В. Титов. – Курск: ЮЗГУ, 2016. – 10 с.
5. Измерение параметров сигналов с помощью электронно-лучевого осциллографа [Электронный ресурс]: методические указания к выполнению лабораторной работы / Юго-Западный государственный университет, кафедры вычислительной техники, ЮЗГУ; сост. Д.В. Титов. – Курск: ЮЗГУ, 2016. – 21 с.

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. сайты IEEE (Institute of Electrical and Electronical Engineers) – <http://www.ieee.org/>.
2. Образовательный математический сайт – <http://www.exponenta.ru/>.
3. Математическая энциклопедия – <http://allmath.com/>.

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основными видами аудиторной работы студента при изучении дисциплины «Метрология и электрорадиоизмерения» являются лекции и лабораторные занятия. Студент не имеет права пропускать занятия без уважительной причины.

На лекциях излагаются и разъясняются основные понятия темы, связанные с ней теоретические и практические проблемы, даются рекомендации по выполнению самостоятельной работы. В ходе лекции студент должен внимательно слушать и конспектировать материал.

Изучение разделов или наиболее важных тем завершается лабораторными занятиями, которые обеспечивают контроль подготовленности студента, закрепление материала, приобретение опыта аргументации и защиты выдвигаемых положений.

Лабораторным занятиям предшествуют самостоятельная работа студента, связанная с освоением материала, полученного на лекциях, в учебных пособиях и методических указаниях.

Качество учебной работы студента преподаватель оценивает по результатам собеседования, защиты лабораторных работ.

Преподаватель уже на первых занятиях объясняет студентам, какие формы обучения следует использовать при самостоятельном изучении дисциплины: конспектирование лекций и учебной литературы, промежуточный контроль путем собеседования и защиты лабораторных работ, участие в групповых и индивидуальных консультациях по курсовому проектированию. Значительную часть самостоятельной работы студентов составляет изучение литературы. В начале работы над книгой, учебным пособием или методическими указаниями важно определить цель и направление работы. Прочитанный материал следует закрепить в памяти. Один из приемов закрепления материала – конспектирование. Систематическое конспектирование помогает научиться правильно, кратко и четко излагать своими словами прочитанный материал.

Самостоятельную работу следует начинать с первого занятия. От занятия к занятию нужно регулярно прочитывать конспект лекций, знакомиться с соответствующими разделами учебного пособия, читать и конспектировать литературу по каждому разделу. Самостоятельная работа дает возможность студенту равномерно распределить нагрузку, способствует более глубокому и качественному закреплению материала. В случае необходимости студент обращается за консультацией к преподавателю с целью усвоения и закрепления компетенций.

Основная цель самостоятельной работы студента по дисциплине «Метрология и электрорадиоизмерения» - закрепить теоретические знания, полученные в процессе лекционных занятий, а также сформировать практические навыки самостоятельного анализа особенностей дисциплины.

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

Microsoft Windows Professional 7 Russian (Upgrade Academic OPEN1 License No Level №60803556)

LabVIEW (Academy licence №M76X33827).

12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа и лаборатории кафедры вычислительной техники, оснащенные учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся, стол, стул для преподавателя. АВК-6 МП Виакон ПО-1 – 6 АВК-6 МП Киев Радиоз-д б/н– 3, Генератор ГЗ-35 – 1, Мост переменного тока – 1, Мультивольтметр 502 тр.95 – 1, Вольтметр ВЗ-38 Курск Счетмаш ПО – 158, Универсальный вольтметр ВК7-15 – 1, Осциллограф С1 – 72 Милливольтметр ВЗ – 43 Прибор В7-22а – 2 Осциллограф С1-79 П.О, 337 Генератор ГЗ-112 – В.Луки.п/я 1333

13 Лист дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу

Номер изменения	Номера страниц				Всего страниц	Дата	Основание для изменения и подпись лица, проводившего изменения
	измененных	замененных	аннулированных	новых			