

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Таныгин Максим Олегович

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

Дата подписания: 07.06.2023 10:37:30

Уникальный программный ключ:

65ab2aa0d384afe8480e6a4c688eddbc475e411a

Аннотация к рабочей программе

дисциплины «**Метрология, стандартизация и технические измерения**»

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 преподавания 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

ПК-3 Способен разрабатывать документы информационно-маркетингового назначения, разрабатывать технические документы, адресованные специалисту по информационным технологиям

Разделы дисциплины

1. История метрологии, основные понятия, системы единиц физических величин.
2. Основы теории погрешностей.
3. Метрологические характеристики средств измерений.
4. Технические измерения.
5. Поверка и аттестация средств измерений.
6. Основы квалиметрии.
7. Метрологическое обеспечение производства.
8. Основы стандартизации
9. Сертификация продукции.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

«Юго-Западный государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ

И.О. декана факультета
фундаментальной прикладной
информатики

 Т.А. Ширабакина

«28» 06 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Метрология, стандартизация и технические измерения

(наименование дисциплины)

ОПОП ВО 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

цифр и наименование направления подготовки (специальности)

направленность (профиль, специализация) Вычислительные машины,

наименование направленности (профиля, специализации)

комплексы, системы и сети

форма обучения очная

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника на основании учебного плана ОПОП ВО 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, направленность (профиль, специализация) «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети», одобренного Ученым советом университета (протокол №7 «29» марта 2019 г.).

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе для обучения студентов по ОПОП ВО 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, направленность (профиль, специализация) «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети» на заседании кафедры вычислительной техники протокол №18 от 27.06 2019 г.

Зав. кафедрой ВТ



В.С.Титов

Разработчик программы
д.т.н., профессор



Д.В.Титов

Согласовано:

Директор научной библиотеки



В.Г.Макаровская

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, направленность (профиль, специализация) «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети», одобренного Ученым советом университета протокол № 7 от «29» 03 2019г., на заседании кафедры вычислительной техники протокол № 17 от «02» 03 2020г.

Зав. кафедрой ВТ



В.С.Титов

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, направленность (профиль, специализация) «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети», одобренного Ученым советом университета протокол № 7 от «29» 03 2019 г., на заседании кафедры вычислительной техники протокол № 12 от «30» 06. 2021 г.

Зав. кафедрой ВТ



В.С.Титов

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, направленность (профиль, специализация) «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети», одобренного Ученым советом университета протокол № от « » 20 г., на заседании кафедры вычислительной техники протокол № от « » 20 г.

Зав. кафедрой ВТ

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, направленность (профиль, специализация) «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети», одобренного Ученым советом университета протокол № от « » 20 г., на заседании кафедры вычислительной техники протокол № от « » 20 г.

Зав. кафедрой ВТ

1 Цели и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов и обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной 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 технических измерений при решении широкого круга задач;
- приобретение знаний об основах извлечения, сбора и преобразования измерительной информации в информационных системах;
- приобретение навыков интерпретации результатов измерения, определения и описания погрешностей при определении требований к аппаратным и программным средствам.

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

Таблица 1.3 – Результаты обучения по дисциплине

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
ПК-3	Способен разрабатывать документы информационно-маркетингового назначения, разрабатывать технические документы, адресованные специалисту по информационным технологиям	ПК-3.4 Определяет критерии качества требований к функционированию аппаратных и программных средств	Знать: - основные понятия метрологии, стандартизации и технических измерений; основы теории измерения; основные методы метрологического обеспечения проектирования и производства аппаратных средств; основные сведения о национальной системе стандартизации продукции. Уметь: - применять на практике

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
			<p>основные методы и средства получения и обработки измерительной информации; формировать основные технические документы аппаратных и программных средств информационных систем</p> <p><i>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками работы со средствами измерений; аппаратным и программным обеспечением, необходимым для проведения экспериментов, анализа результатов, составления отчетов.

2 Указание места дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Метрология, стандартизация и технические измерения» входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы – программы бакалавриата 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, направленность (профиль, специализация) «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети». Дисциплина изучается на 2 курсе в 4 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 5 зачетных единиц (з.е.), 180 академических часов.

Таблица 3 – Объем дисциплины по видам учебных занятий

Виды учебной работы	Всего, часов
1	2
Общая трудоемкость дисциплины	180
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	54,0
в том числе:	

лекции	18
лабораторные занятия	36
практические занятия	не предусмотрены
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	88,85
Контроль/экзамен (подготовка к экзамену)	9
Контактная работа по промежуточной аттестации (всего АттКР)	1,15
В том числе	
зачет	не предусмотрен
зачет с оценкой	не предусмотрен
курсовая работа (проект)	не предусмотрен
экзамен (включая консультацию перед экзаменом)	1,15

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 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.

№	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1	2	3
		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	Основы квалиметрии.	Понятия и определения. Показатели качества. Методы определения показателей качества. Образование и аттестация экспертных комиссий. Способы получения экспертных оценок. Обработка данных экспертных оценок. Виды системных измерений при производственных комплексных испытаниях, контроле и диагностике.
7	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.
8	Основы стандартизации.	Категории и виды стандартов. Основные принципы стандартизации. Организация стандартизации. Порядок разработки стандартов. Области распространения государственных, республиканских, отраслевых стандартов и технических условий. Государственная система стандартизации. Система стандартов на общетехнические нормы, термины и определения. Государственный надзор и ведомственный контроль за стандартами и средствами измерений. Правовые, экономические и социальные вопросы стандартизации и законодательной метрологии. Международное сотрудничество в области стандартизации, метрологии и контроля качества. Стандарты на системы обеспечения качества продукции. Международная организация по стандартизации (ИСО).

Таблица 4.1.2 – Содержание дисциплины и ее методическое обеспечение

№	Раздел (тема)	Виды деятельности	Учебно-	Формы текущего	Компет
---	---------------	-------------------	---------	----------------	--------

п/п	дисциплины	лек., час	№ лаб.	№ пр.	методические материалы	контроля (по неделям семестра)	енции
1	История метрологии, основные понятия, системы единиц физических величин	1			У1, У2, МУ6	С	ОПК-3.1
2	Основы теории погрешностей	3	1		У2, У4, МУ1	С, ЗЛР	ОПК-3.1
3	Метрологические характеристики средств измерений	2	2		У2, У5, МУ 2	С, ЗЛР, Р	ПК-3.4
4	Технические измерения	3	3		У1, МУ 2	С, ЗЛР,	ПК-3.4
5	Поверка и аттестация средств измерений	2	4		У4, МУ 3	С, ЗЛР,	ПК-3.4
6	Основы квалиметрии	2	5		У2, МУ 4	С, ЗЛР	ПК-3.4
7	Метрологическое обеспечение производства	3	6		У1, У2, МУ 5	С, ЗЛР,	ПК-3.4
8	Основы стандартизации	2	7		У1, У2, У3 МУ 7	С, ЗЛР,Р	ПК-3.4

С- собеседование, ЗЛР – защита лабораторной работы, Р – защита (проверка) реферата

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	Поверка средств измерений	6
2	Способы расширения пределов измерений электроизмерительных приборов	6
3	Методы измерения электрического сопротивления приборами постоянного тока	6
4	Исследование электронно-лучевого осциллографа и осциллографические измерения	6
5	Измерение параметров сигнала с помощью электронно-лучевого осциллографа	6
6	Метрология. Стандарты на методы контроля.	3
7	Стандартизация. Стандарты ЕСКД, ЕСТД .	3
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	14
1	Основы теории погрешностей	6 неделя	14
2	Метрологические характеристики средств измерений	8 неделя	14
3	Технические измерения	10 неделя	14

№	Наименование раздела (темы) дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час.
1	2	3	14
4	Поверка и аттестация средств измерений	11 неделя	14
5	Основы квалитметрии	12 неделя	14
6	Основы стандартизации	17 неделя	18,85
Всего			88,85

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. Технологии использования воспитательного потенциала дисциплины

Реализация компетентного подхода предусматривает широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций обучающихся. В рамках дисциплины предусмотрены встречи со специалистами предприятий Курской области.

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	Лекция раздела Основы теории погрешностей.	Разбор конкретных ситуаций	2
2	Лекция раздела Поверка и аттестация средств измерений	Разбор конкретных ситуаций	2
3	Лабораторная работа «Поверка средств измерений»	Разбор конкретных ситуаций	2
4	Лабораторная работа «Способы расширения пределов измерений электроизмерительных приборов»	Разбор конкретных ситуаций	2
5	Лабораторная работа «Исследование электронно-лучевого осциллографа и осциллографические измерения»	Разбор конкретных ситуаций	2
6	Лабораторная работа «Стандартизация. Стандарты ЕСКД, ЕСТД»	Разбор конкретных ситуаций	2
Итого:			12

Содержание дисциплины обладает значительным воспитательным потенциалом, поскольку в нем аккумулирован исторический и современный научный опыт человечества. Реализация воспитательного потенциала дисциплины осуществляется в рамках единого образовательного и воспитательного процесса и способствует непрерывному развитию личности каждого обучающегося. Дисциплина вносит значимый вклад в формирование профессиональной культуры обучающихся. Содержание дисциплины способствует экономическому, профессионально-трудовому, экологическому воспитанию обучающихся. Реализация воспитательного потенциала дисциплины подразумевает:

– целенаправленный отбор преподавателем и включение в лекционный материал, материал для практических и (или) лабораторных занятий содержания, демонстрирующего обучающимся образцы настоящего научного подвижничества создателей и представителей данной отрасли науки, высокого профессионализма ученых, их ответственности за результаты и последствия деятельности для природы;

– применение технологий, форм и методов преподавания дисциплины, имеющих высокий воспитательный эффект за счет создания условий для взаимодействия обучающихся с преподавателем, другими обучающимися, представителями работодателей (командная работа, проектное обучение, разбор конкретных ситуаций);

– личный пример преподавателя, демонстрацию им в образовательной деятельности и общении с обучающимися за рамками образовательного процесса высокой общей и профессиональной культуры.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины на учебных занятиях направлена на поддержание в университете единой развивающей образовательной и воспитательной среды. Реализация воспитательного потенциала дисциплины в ходе самостоятельной работы обучающихся способствует развитию в них целеустремленности, инициативности, креативности, ответственности за результаты своей работы – качеств, необходимых для успешной социализации и профессионального становления.

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

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

Таблица 7.1 – Этапы формирования компетенции

Код и наименование компетенции	Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули) и практики, при изучении/прохождении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
1	2	3	4
ПК-3 Способен разрабатывать документы информационно-маркетингового назначения, разрабатывать технические документы, адресованные специалисту по информационным технологиям	Технологии программирования	Метрология, стандартизация и технические измерения, Системное программное обеспечение	Параллельное программирование, Устройства человеко-машинного интерфейса, Проектирование бортовых электронных средств и интерфейса

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 (индикаторы достижения компетенций, закреплённые за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый (удовлетворительный)	Продвинутый (хорошо)	Высокий (отлично)
1	2	3	4	5
ПК-3/ начальный, основной завершающий	ПК-3.4 Определяет критерии качества требований к функционированию аппаратных и программных средств	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные понятия метрологии; - основные методы метрологического обеспечения проектирования и производства аппаратных средств; основные сведения о национальной системе стандартизации продукции. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - пользоваться средствами измерений. <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками работы со средствами измерений. 	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные понятия метрологии; - основные методы метрологического обеспечения проектирования и производства аппаратных средств; основные сведения о национальной системе стандартизации продукции - метрологические характеристики средств измерений. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - пользоваться средствами измерений. - применять на практике основные методы и средства обработки измерительной информации. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками работы со средствами измерений; - методами обработки измерений. 	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные понятия метрологии; - основные методы метрологического обеспечения проектирования и производства аппаратных средств; основные сведения о национальной системе стандартизации продукции - метрологические характеристики средств измерений; - системы сертификации продукции. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - пользоваться средствами измерения; - применять на практике основные методы и средства обработки измерительной информации; - формировать основные технические документы аппаратных и программных средств информационных

Код компетенции/этап (указывается название этапа из п. 7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый (удовлетворительный)	Продвинутый (хорошо)	Высокий (отлично)
1	2	3	4	5
				<p>систем.</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</p> <ul style="list-style-type: none"> -навыками работы со средствами измерений; - методами обработки измерений; - навыками поверки средств измерений; - порядком сертификации продукции.

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 основной профессиональной образовательной программы

Таблица 7.3 – Паспорт комплекта оценочных средств для текущего контроля успеваемости

№ 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	ПК-3.4	лекция, СРС	собеседование	1-4	согл. таб. 7.2
2.	Основы теории погрешностей	ПК-3.4	лекция, лабораторная работа, СРС	собеседование	1-4	согл. таб. 7.2
				Задание и контр. вопросы к лаб. №1	1-10	согл. таб. 7.2
				Темы рефератов		согл. таб. 7.2
3.	Метрологические	ПК-3.4	лекция, СРС	Задание и	1-5	согл. таб.

№ 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
	характеристики средств измерений		лабораторная работа	контр. вопросы к лаб. №2		7.2
				собеседование	1-6	согл. таб. 7.2
4.	Технические измерения	ПК-3.4	лекция, лабораторная работа СРС	собеседование	1-5	согл. таб. 7.2
				Задание и контр. вопросы к лаб. №3	1-10	
5.	Поверка и аттестация средств измерений	ПК-3.4	лекция, СРС лабораторная работа	собеседование	1-7	согл. таб. 7.2
				Задание и контр. вопросы к лаб. №4	1-9	согл. таб. 7.2
				Темы рефератов		согл. таб. 7.2
6.	Основы квалитметрии	ПК-3.4	лекция, лабораторная работа СРС	собеседование	1-5	согл. таб. 7.2
				Задание и контр. вопросы к лаб. №5	1-7	
7.	Метрологическое обеспечение производства	ПК-3.4	лекция, лабораторная работа СРС	собеседование	1-5	согл. таб. 7.2
				Задание и контр. вопросы к лаб. №6	1-7	
8.	Основы стандартизации	ПК-3.4	лекция, СРС	собеседование	1-10	согл. таб. 7.2
				Задание и контр. вопросы к лаб. №7	1-8	

Примеры типовых контрольных заданий для проведения текущего контроля успеваемости

Вопросы в тестовой форме 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 для собеседования по разделу «История метрологии, основные понятия, системы единиц физических величин»:

1. Измерительная информация как основной источник достоверной количественной информации.

2. Роль метрологии, стандартизации и измерительной техники в решении проблемы повышения эффективности производства и управления качеством
Классификация конструкторской документации.

3. Общность процедур получения измерительной информации и особенности ее использования для целей измерения, контроля, испытаний, диагностирования, управления
Требования к оформлению текстовой документации.

4. Метрология: основные понятия.

Темы рефератов

- 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.

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена. Экзамен проводится в виде компьютерного или бланкового тестирования.

Для тестирования используются контрольно-измерительные материалы (КИМ) – вопросы и 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. БТЗ хранится на бумажном носителе в составе УММ и электронном виде в ЭИОС университета.

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(или опыт деятельности) и компетенции проверяются с помощью компетентностно-ориентированных задач (ситуационных, производственных или кейсового характера) и различного вида конструкторов. Все задачи являются многоходовыми. Некоторые задачи, проверяющие уровень сформированности компетенций, являются многовариантными. Часть умений, навыков и компетенций прямо не отражена в формулировках задач, но они могут быть проявлены обучающимися при их решении.

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 содержания дисциплины и уровень сформированности компетенций.

Примеры типовых заданий для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задание в закрытой форме:

Одновременные измерения двух или более одноименных величин, проводимые для установления функциональной зависимости между ними, являются:

- метрологическими
- статическими
- совместными
- совокупными

Задание в открытой форме:

.....является динамической характеристикой аналоговых средств измерений

1. амплитудно-частотная характеристика
2. Класс точности прибора
3. Чувствительность
4. Диапазон измерения

Задание на установление соответствия:

Какая поверка проводится при утрате свидетельства о поверке, какая предусмотрена при выпуске средств измерений

1. Инспекционная
2. Периодическая
3. Внеочередная
4. Инспекционная

Компетентностно-ориентированная задача:

При измерении напряжения показания вольтметра составили 21,5 В. Поправка к показаниям прибора $\pm 0,1$ В. Определите значение погрешности измерения, и погрешности вольтметра, если действительное значение напряжения 21,55 В.

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся представлены в УММ по дисциплине.

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 – 2018 «О балльно-рейтинговой системе оценивания результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам при освоении обучающимися образовательных программ»;

- методические указания, используемые в образовательном процессе, указанные в списке литературы.

Для текущего контроля успеваемости 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 работа №1 (Поверка средств измерений)	2	Выполнены, но «не защищены»	4	Выполнены и защищены
Лабораторная работа №2 (Способы расширения пределов измерений электроизмерительных приборов)	2	Выполнены, но «не защищены»	4	Выполнены и защищены
Лабораторная работа №3 (Методы измерения электрического сопротивления приборами постоянного тока)	2	Выполнены, но «не защищены»	4	Выполнены и защищены
Лабораторная работа №4 (Исследование электронно-лучевого осциллографа и осциллографические измерения)	2	Выполнены, но «не защищены»	4	Выполнены и защищены
Лабораторная работа №5	2	Выполнены, но «не	4	Выполнены и защищены

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание
Лабораторная работа №1 (Поверка средств измерений)	2	Выполнены, но «не защищены»	4	Выполнены и защищены
(Измерение параметров сигналов с помощью электронно-лучевого осциллографа)		защищены»		
Лабораторная работа №6 Метрология. Стандарты на методы контроля.	2	Выполнены, но «не защищены»	4	Выполнены и защищены
Лабораторная работа №7 Стандартизация. Стандарты ЕСКД, ЕСТД .	2	Выполнены, но «не защищены»	4	Выполнены и защищены
Реферат	5	Выполнен	10	Выполнен и защищен
СРС	5	Материал освоен менее 50%	10	Материал освоен более 50%
Посещаемость	0		16	
Экзамен	0		36	
Итого:	24		100	

Для промежуточной аттестации обучающихся, проводимой в виде тестирования, используется следующая методика оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности. В каждом варианте КИМ –16 заданий (15 вопросов и одна задача).

Каждый верный ответ оценивается следующим образом:

- задание в закрытой форме –2балла,
- задание в открытой форме – 2 балла,
- задание на установление правильной последовательности – 2 балла,
- задание на установление соответствия – 2 балла,
- решение компетентностно-ориентированной задачи – 6 баллов.

Максимальное количество баллов за тестирование –36 баллов.

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

8.1 Основная учебная литература

1. Титов, Д. В. Основы метрологии, стандартизации и сертификации в области вычислительной техники и систем управления : учебное пособие : [для студентов, обучающихся по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника] / Д. В. Титов, В. Е. Эрастов ; Юго-Зап. гос. ун-т. - Курск : ЮЗГУ, 2017. - 199 с. – Текст : электронный.
2. Сергеев, А. Г. Метрология, стандартизация и сертификация: учебник / А. Г. Сергеев, В. В. Терегеря. - М. : Юрайт, 2010. - 820 с. - Текст : непосредственный.
3. Схиртладзе, А. Г. Метрология, стандартизация и сертификация : учебник / А. Г. Схиртладзе, Я. М. Радкевич, С. А. Сергеев. - Старый Оскол : ТНТ, 2010. - 539 с. - Текст : непосредственный.

8.2 Дополнительная учебная литература

4. Метрология и технические измерения : учебное электронное издание / Г. В. Мозгова, А. П. Савенков, А. Г. Дивин и др. ; Тамбовский государственный технический университет. – Тамбов : Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2018. – 89 с. : табл., граф. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=570356> (дата обращения: 11.08.2020). – Режим доступа: по подписке. – Текст : электронный.
5. Сергеев, А. Г. Метрология, стандартизация, сертификация [Текст] : учебное пособие / А. Г. Сергеев, М. В. Латышев, В. В. Терегеря. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Логос, 2005. - 560 с.
6. Димов, Ю. В. Метрология, стандартизация и сертификация [Текст] : учебник / Ю. В. Димов. - 2-е изд. - СПб. : Питер, 2006. - 432 с.

8.3 Перечень методических указаний

1. Поверка средств измерений : методические указания по выполнению лабораторной работы / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: Д. В. Титов, С. Н. Гвоздева. – Курск : ЮЗГУ, 2020. – 14 с. – Текст : электронный.
2. Способы расширения пределов измерений электроизмерительных приборов : методические указания по выполнению лабораторной работы / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: Д. В. Титов, С. Н. Гвоздева. – Курск : ЮЗГУ, 2020. – 9 с. – Текст : электронный.
3. Методы измерения электрического сопротивления приборами постоянного тока : методические указания по выполнению лабораторной работы / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: Д. В. Титов, С. Н. Гвоздева. – Курск : ЮЗГУ, 2020. – 16 с. – Текст : электронный.
4. Исследование электронно-лучевого осциллографа и осциллографические измерения : методические указания по выполнению лабораторной работы / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: Д. В. Титов, С. Н. Гвоздева. – Курск : ЮЗГУ, 2020. – 10 с. – Текст : электронный.
5. Измерение параметров сигналов с помощью электронно-лучевого осциллографа : методические указания по выполнению лабораторной работы / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: Д. В. Титов, С. Н. Гвоздева. – Курск : ЮЗГУ, 2020. – 21 с. – Текст : электронный.
6. Организация самостоятельной работы студентов: методические указания для студентов направлений подготовки 09.03.01 и 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника» / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: В. С. Титов, И. Е. Чернецкая, Т. А. Ширабакина. – Курск : ЮЗГУ, 2017. - 39 с. – Текст : электронный.
7. Стандартизация. Стандарты ЕСКД, ЕСТД : методические указания по выполнению лабораторной работы / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: Д. В.Титов, С.Н.Гвоздева.- Курск : ЮЗГУ, 2020. - 7 с. – Текст : электронный.
8. Метрология. Стандарты на методы контроля : методические указания по выполнению лабораторной работы / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: Д. В.Титов, С. Н. Гвоздева.- Курск : ЮЗГУ, 2020. - 6 с. – Текст : электронный.

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

Локальная сеть с выходом в интернет.

Сайты:

1. 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, стандартизация и технические измерения» 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, стандартизация и технические измерения» - 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)

Windows 7

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, ВЗ-41- 4 шт., РВ7-32 – 2 шт., ГЗ-102 – 4 шт., Г5-63 – 2 шт., Ц 43-13 – 1 шт.

13 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с нарушением слуха возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.). Промежуточная аттестация для лиц с

нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с нарушением зрения допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).

14 Лист дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу

Номер изменения	Номера страниц				Всего о стра- ниц	Дата	Основание для изменения и подпись лица, проводившего изменения
	изме- ненных	заме- ненны х	аннули - рованн ых	новых			

--	--	--	--	--	--	--	--

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

«Юго-Западный государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ

И.О. декана факультета
фундаментальной прикладной
информатики

Т.А. Ширабакина Т.А. Ширабакина

«28» 06 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Метрология, стандартизация и технические измерения

(наименование дисциплины)

ОПОП ВО 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

шифр и наименование направления подготовки (специальности)

направленность (профиль, специализация) Вычислительные машины,

наименование направленности (профиля, специализации)

комплексы, системы и сети

форма обучения заочная

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, направленность (профиль, специализация) «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети», одобренного Ученым советом университета протокол № 7 от «29» 03 2019г., на заседании кафедры вычислительной техники протокол № 12 от «30» июня 2021 г.

Зав. кафедрой ВТ



В.С.Титов

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, направленность (профиль, специализация) «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети», одобренного Ученым советом университета протокол № от « » 20 г., на заседании кафедры вычислительной техники протокол № от « » 20 г.

Зав. кафедрой ВТ

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, направленность (профиль, специализация) «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети», одобренного Ученым советом университета протокол № от « » 20 г., на заседании кафедры вычислительной техники протокол № от « » 20 г.

Зав. кафедрой ВТ

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, направленность (профиль, специализация) «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети», одобренного Ученым советом университета протокол № от « » 20 г., на заседании кафедры вычислительной техники протокол № от « » 20 г.

Зав. кафедрой ВТ

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника на основании учебного плана ОПОП ВО 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, направленность (профиль, специализация) «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети», одобренного Ученым советом университета (протокол №7 «29» марта 2019 г.).

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе для обучения студентов по ОПОП ВО 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, направленность (профиль, специализация) «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети» на заседании кафедры вычислительной техники протокол №18 от 24.06 2019 г.

Зав. кафедрой ВТ



В.С.Титов

Разработчик программы
д.т.н., профессор



Д.В.Титов

Согласовано:

Директор научной библиотеки



В.Г.Макаровская

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, направленность (профиль, специализация) «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети», одобренного Ученым советом университета протокол № 7 от «29» 03 2019г., на заседании кафедры вычислительной техники протокол №17 от «02.07. 2020 г.

Зав. кафедрой ВТ



В.С.Титов

Зав. кафедрой ВТ

1 Цели и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов и обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной 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 технических измерений при решении широкого круга задач;
- приобретение знаний об основах извлечения, сбора и преобразования измерительной информации в информационных системах;
- приобретение навыков интерпретации результатов измерения, определения и описания погрешностей при определении требований к аппаратным и программным средствам.

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

Таблица 1.3 – Результаты обучения по дисциплине

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
ПК-3	Способен разрабатывать документы информационно-маркетингового назначения, разрабатывать технические документы, адресованные специалисту по	ПК-3.4 Определяет критерии качества требований к функционированию аппаратных и программных средств	Знать: - основные понятия метрологии, стандартизации и технических измерений; основы теории измерения; основные методы метрологического обеспечения проектирования и производства аппаратных средств; основные сведения о национальной системе стандартизации

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	наименование компетенции		
	информационным технологиям		<p>продукции.</p> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять на практике основные методы и средства получения и обработки измерительной информации; формировать основные технические документы аппаратных и программных средств информационных систем <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками работы со средствами измерений; аппаратным и программным обеспечением, необходимым для проведения экспериментов, анализа результатов, составления отчетов.

2 Указание места дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Метрология, стандартизация и технические измерения» входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы – программы бакалавриата 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, направленность (профиль, специализация) «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети». Дисциплина изучается на 2 курсе.

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 5 зачетных единиц (з.е.), 180 академических часов.

Таблица 3 – Объем дисциплины по видам учебных занятий

Виды учебной работы	Всего, часов
1	2

Общая трудоемкость дисциплины	180
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	12,0
в том числе:	
лекции	6
лабораторные занятия	6
практические занятия	не предусмотрены
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	158,85
Контроль/экс (подготовка к экзамену)	9
Контактная работа по промежуточной аттестации (всего АттКР)	0,12
В том числе	
зачет	не предусмотрен
зачет с оценкой	не предусмотрен
курсовая работа (проект)	не предусмотрен
экзамен (включая консультацию перед экзаменом)	0,12

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 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

№	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1	2	3
		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	Основы квалиметрии.	Понятия и определения. Показатели качества. Методы определения показателей качества. Образование и аттестация экспертных комиссий. Способы получения экспертных оценок. Обработка данных экспертных оценок. Виды системных измерений при производственных комплексных испытаниях, контроле и диагностике.
7	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.
8	Основы стандартизации.	Категории и виды стандартов. Основные принципы стандартизации. Организация стандартизации. Порядок разработки стандартов. Области распространения государственных, республиканских, отраслевых стандартов и технических условий. Государственная система стандартизации. Система стандартов на общетехнические нормы, термины и определения. Государственный надзор и ведомственный контроль за стандартами и средствами измерений. Правовые, экономические и социальные вопросы стандартизации и законодательной метрологии. Международное сотрудничество в области стандартизации, метрологии и контроля качества. Стандарты на системы обеспечения качества продукции. Международная организация по стандартизации (ИСО).

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	История метрологии, основные понятия, системы единиц физических величин	0,25			У1, У2	С	ПК-3.4
2	Основы теории погрешностей	1	1		У2, У4, МУ1	С, ЗЛР	ПК-3.4
3	Метрологические характеристики средств измерений	1	2		У2, У5, МУ 2	С, ЗЛР, Р	ПК-3.4
4	Технические измерения	1			У1, МУ 2	С	ПК-3.4
5	Поверка и аттестация средств измерений	1			У4, МУ 1	С	ПК-3.4
6	Основы квалитметрии	0,75	3		У2, МУ 5	С, ЗЛР	ПК-3.4
7	Метрологическое обеспечение производства	1			У1, У2,	С	ПК-3.4
8	Основы стандартизации				У1, У2, У3	С, Р	ПК-3.4

С- собеседование, ЗЛР – защита лабораторной работы, Р – защита (проверка) рефератов

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	Поверка средств измерений	2
2	Способы расширения пределов измерений электроизмерительных приборов	2
3	Измерение параметров сигнала с помощью электронно-лучевого осциллографа	2
Итого		6

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	26
2	Метрологические характеристики средств измерений	8 неделя	26
3	Технические измерения	10 неделя	26
4	Поверка и аттестация средств измерений	11 неделя	26

№	Наименование раздела (темы) дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час.
1	2	3	4
5	Основы квалитметрии	12 неделя	26
6	Основы стандартизации	17 неделя	28,88
Всего			158,85

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. Технологии использования воспитательного потенциала дисциплины

Реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций обучающихся. В рамках дисциплины предусмотрены встречи со специалистами предприятий Курской области.

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 конкретных ситуаций	2
2	Лабораторная работа «Способы расширения пределов измерений электроизмерительных приборов»	Разбор конкретных ситуаций	2
Итого:			4

Содержание дисциплины обладает значительным воспитательным потенциалом, поскольку в нем аккумулирован исторический и современный научный опыт человечества. Реализация воспитательного потенциала дисциплины осуществляется в рамках единого образовательного и воспитательного процесса и способствует непрерывному развитию личности каждого обучающегося. Дисциплина вносит значимый вклад в формирование профессиональной культуры обучающихся. Содержание дисциплины способствует экономическому, профессионально-трудовому, экологическому воспитанию обучающихся. Реализация воспитательного потенциала дисциплины подразумевает:

- целенаправленный отбор преподавателем и включение в лекционный материал, материал для практических и (или) лабораторных занятий содержания, демонстрирующего обучающимся образцы настоящего научного подвижничества создателей и представителей данной отрасли науки, высокого профессионализма ученых, их ответственности за результаты и последствия деятельности для природы;

- применение технологий, форм и методов преподавания дисциплины, имеющих высокий воспитательный эффект за счет создания условий для взаимодействия обучающихся с преподавателем, другими обучающимися, представителями работодателей (командная работа, проектное обучение, разбор конкретных ситуаций);

- личный пример преподавателя, демонстрацию им в образовательной деятельности и общении с обучающимися за рамками образовательного процесса высокой общей и профессиональной культуры.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины на учебных занятиях направлена на поддержание в университете единой развивающей образовательной и воспитательной среды. Реализация воспитательного потенциала дисциплины в

ходе самостоятельной работы обучающихся способствует развитию в них целеустремленности, инициативности, креативности, ответственности за результаты своей работы – качеств, необходимых для успешной социализации и профессионального становления.

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

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

Таблица 7.1 – Этапы формирования компетенции

Код и наименование компетенции	Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули) и практики, при изучении/прохождении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
1	2	3	4
ПК-3 Способен разрабатывать документы информационно-маркетингового назначения, разрабатывать технические документы, адресованные специалисту по информационным технологиям	Технологии программирования	Метрология, стандартизация и технические измерения, Системное программное обеспечение	Параллельное программирование, Устройства человеко-машинного интерфейса, Проектирование бортовых электронных средств и интерфейса

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 (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый (удовлетворительный)	Продвинутый (хорошо)	Высокий (отлично)
1	2	3	4	5
ПК-3/начальный,	ПК-3.4 Определяет критерии	Знать: - основные понятия	Знать: - основные понятия метрологии;	Знать: - основные понятия метрологии;

Код компетенции/этап (указывается название этапа из п. 7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый (удовлетворительный)	Продвинутый (хорошо)	Высокий (отлично)
1	2	3	4	5
основной завершающий	качества требований к функционированию аппаратных и программных средств	<p>метрологии;</p> <p>- основные методы метрологического обеспечения проектирования и производства аппаратных средств; основные сведения о национальной системе стандартизации продукции.</p> <p>Уметь:</p> <p>- пользоваться средствами измерений.</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</p> <p>-навыками работы со средствами измерений.</p>	<p>- основные методы метрологического обеспечения проектирования и производства аппаратных средств; основные сведения о национальной системе стандартизации продукции</p> <p>- метрологические характеристики средств измерений.</p> <p>Уметь:</p> <p>- пользоваться средствами измерений.</p> <p>- применять на практике основные методы и средства обработки измерительной информации.</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</p> <p>:</p> <p>- навыками работы со средствами измерений;</p> <p>- методами обработки измерений.</p>	<p>- основные методы метрологического обеспечения проектирования и производства аппаратных средств; основные сведения о национальной системе стандартизации продукции</p> <p>- метрологические характеристики средств измерений;</p> <p>- системы сертификации продукции.</p> <p>Уметь:</p> <p>-пользоваться средствами измерения;</p> <p>- применять на практике основные методы и средства обработки измерительной информации;</p> <p>- формировать основные технические документы аппаратных и программных средств информационных систем.</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</p> <p>-навыками работы со средствами измерений;</p> <p>- методами обработки измерений;</p> <p>- навыками поверки средств измерений;</p>

Код компетенции/этап (указывается название этапа из п. 7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый (удовлетворительный)	Продвинутый (хорошо)	Высокий (отлично)
1	2	3	4	5
				- порядком сертификации продукции.

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 основной профессиональной образовательной программы

Таблица 7.3 – Паспорт комплекта оценочных средств для текущего контроля успеваемости

№ 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	ПК-3.4	лекция, СРС	собеседование	1-4	согл. таб. 7.2
2.	Основы теории погрешностей	ПК-3.4	лекция, СРС лабораторная работа	собеседование	1-4	согл. таб. 7.2
				Задания и контр. вопросы к лаб. №1	1-10	согл. таб. 7.2
				реферат		согл. таб. 7.2
3.	Метрологические характеристики средств измерений	ПК-3.4	лекция, СРС лабораторная работа	Задания и контр. вопросы к лаб. №2	1-5	согл. таб. 7.2
				собеседование	1-6	согл. таб. 7.2
4.	Технические измерения	ПК-3.4	лекция, СРС	собеседование	1-5	согл. таб. 7.2
5.	Поверка и аттестация средств измерений	ПК-3.4	лекция, СРС лабораторная	собеседование	1-7	согл. таб. 7.2

№ 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
			я работа	Задания и контр. вопросы к лаб. №3	1-10	согл. таб. 7.2
				рефераты		согл. таб. 7.2
6.	Основы квалиметрии	ПК-3.4	лекция, СРС	собеседование	1-5	согл. таб. 7.2
7.	Метрологическое обеспечение производства	ПК-3.4	лекция, СРС	собеседование	1-5	согл. таб. 7.2
8.	Основы стандартизации	ПК-3.4	лекция, СРС	собеседование	1-10	согл. таб. 7.2

Примеры типовых контрольных заданий для проведения текущего контроля успеваемости

Вопросы в тестовой форме 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 для собеседования по разделу «История метрологии, основные понятия, системы единиц физических величин»:

1. Измерительная информация как основной источник достоверной количественной информации.

2. Роль метрологии, стандартизации и измерительной техники в решении проблемы повышения эффективности производства и управления качеством Классификация конструкторской документации.

3. Общность процедур получения измерительной информации и особенности ее использования для целей измерения, контроля, испытаний, диагностирования, управления Требования к оформлению текстовой документации.

4. Метрология: основные понятия.

Темы рефератов

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 материалы и оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости представлены в УММ по дисциплине.

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся *Промежуточная аттестация* по дисциплине проводится в форме экзамена. Экзамен проводится в виде компьютерного или бланкового тестирования.

Для тестирования используются контрольно-измерительные материалы (КИМ) – вопросы и 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. БТЗ хранится на бумажном носителе в составе УММ и электронном виде в ЭИОС университета.

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(или опыт деятельности) и компетенции проверяются с помощью компетентностно-ориентированных задач (ситуационных, производственных или кейсового характера) и различного вида конструкторов. Все задачи являются многоходовыми. Некоторые задачи, проверяющие уровень сформированности компетенций, являются многовариантными. Часть умений, навыков и компетенций прямо не отражена в формулировках задач, но они могут быть проявлены обучающимися при их решении.

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 содержания дисциплины и уровень сформированности компетенций.

Примеры типовых заданий для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задание в закрытой форме:

Одновременные измерения двух или более одноименных величин, проводимые для установления функциональной зависимости между ними, являются:

- метрологическими
- статическими
- совместными
- совокупными

Задание в открытой форме:

.....является динамической характеристикой аналоговых средств измерений

1. амплитудно-частотная характеристика
2. Класс точности прибора
3. Чувствительность
4. Диапазон измерения

Задание на установление соответствия:

Какая поверка проводится при утрате свидетельства о поверке, какая предусмотрена при выпуске средств измерений

1. Инспекционная
2. Периодическая
3. Внеочередная
4. Инспекционная

Компетентностно-ориентированная задача:

При измерении напряжения показания вольтметра составили 21,5 В. Поправка к показаниям прибора $\pm 0,1$ В. Определите значение погрешности измерения, и погрешности вольтметра, если действительное значение напряжения 21,55 В.

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся представлены в УММ по дисциплине.

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 – 2018 «О балльно-рейтинговой системе оценивания результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам при освоении обучающимися образовательных программ»;

- методические указания, используемые в образовательном процессе, указанные в списке литературы.

Для текущего контроля успеваемости 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
1	2	3	4	5
Лабораторная работа №1 (Поверка средств измерений)	2	Выполнены, но «не защищены»	4	Выполнены и защищены
Лабораторная работа №2 (Способы расширения пределов измерений электроизмерительных приборов)	2	Выполнены, но «не защищены»	4	Выполнены и защищены
Лабораторная работа №3 (Измерение параметров сигналов с помощью электронно-лучевого осциллографа)	2	Выполнены, но «не защищены»	4	Выполнены и защищены
Реферат	6	Выполнен	12	Выполнен и защищен
СРС	6	Материал освоен менее 50%	12	Материал освоен более 50%
Посещаемость	0		14	
Экзамен	0		60	
Итого:	24		100	

Для промежуточной аттестации обучающихся, проводимой в виде тестирования, используется следующая методика оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности. В каждом варианте КИМ –16 заданий (15 вопросов и одна задача).

Каждый верный ответ оценивается следующим образом:

- задание в закрытой форме –2балла,
- задание в открытой форме – 2 балла,
- задание на установление правильной последовательности – 2 балла,
- задание на установление соответствия – 2 балла,
- решение компетентностно-ориентированной задачи – 6 баллов.

Максимальное количество баллов за тестирование –36 баллов.

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

8.1 Основная учебная литература

1. Титов, Д. В. Основы метрологии, стандартизации и сертификации в области вычислительной техники и систем управления : учебное пособие : [для студентов, обучающихся по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника] / Д. В. Титов, В. Е. Эрастов ; Юго-Зап. гос. ун-т. - Курск : ЮЗГУ, 2017. - 199 с. – Текст : электронный.
2. Сергеев, А. Г. Метрология, стандартизация и сертификация: учебник / А. Г. Сергеев, В. В. Терегеря. - М. : Юрайт, 2010. - 820 с. - Текст : непосредственный.
3. Схиртладзе, А. Г. Метрология, стандартизация и сертификация : учебник / А. Г. Схиртладзе, Я. М. Радкевич, С. А. Сергеев. - Старый Оскол : ТНТ, 2010. - 539 с. - Текст : непосредственный.

8.2 Дополнительная учебная литература

4. Метрология и технические измерения : учебное электронное издание / Г. В. Мозгова, А. П. Савенков, А. Г. Дивин и др. ; Тамбовский государственный технический университет. – Тамбов : Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2018. – 89 с. : табл., граф. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=570356> (дата обращения: 11.08.2020). – Режим доступа: по подписке. – Текст : электронный.
5. Сергеев, А. Г. Метрология, стандартизация, сертификация [Текст] : учебное пособие / А. Г. Сергеев, М. В. Латышев, В. В. Терегеря. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Логос, 2005. - 560 с.
6. Димов, Ю. В. Метрология, стандартизация и сертификация [Текст] : учебник / Ю. В. Димов. - 2-е изд. - СПб. : Питер, 2006. - 432 с.

8.3 Перечень методических указаний

1. Поверка средств измерений : методические указания по выполнению лабораторной работы / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: Д. В. Титов, С. Н. Гвоздева. – Курск : ЮЗГУ, 2020. – 14 с. – Текст : электронный.
2. Способы расширения пределов измерений электроизмерительных приборов : методические указания по выполнению лабораторной работы / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: Д. В. Титов, С. Н. Гвоздева. – Курск : ЮЗГУ, 2020. – 9 с. – Текст : электронный.
3. Методы измерения электрического сопротивления приборами постоянного тока : методические указания по выполнению лабораторной работы / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: Д. В. Титов, С. Н. Гвоздева. – Курск : ЮЗГУ, 2020. – 16 с. – Текст : электронный.
4. Исследование электронно-лучевого осциллографа и осциллографические измерения : методические указания по выполнению лабораторной работы / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: Д. В. Титов, С. Н. Гвоздева. – Курск : ЮЗГУ, 2020. – 10 с. – Текст : электронный.
5. Измерение параметров сигналов с помощью электронно-лучевого осциллографа : методические указания по выполнению лабораторной работы / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: Д. В. Титов, С. Н. Гвоздева. – Курск : ЮЗГУ, 2020. – 21 с. – Текст : электронный.

6. Организация самостоятельной работы студентов: методические указания для студентов направлений подготовки 09.03.01 и 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника» / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: В. С. Титов, И. Е. Чернецкая, Т. А. Ширабакина. – Курск : ЮЗГУ, 2017. - 39 с. – Текст : электронный.

7. Стандартизация. Стандарты ЕСКД, ЕСТД : методические указания по выполнению лабораторной работы / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: Д. В.Титов, С.Н.Гвоздева.- Курск : ЮЗГУ, 2020. - 7 с. – Текст : электронный.

8. Метрология. Стандарты на методы контроля : методические указания по выполнению лабораторной работы / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: Д. В.Титов, С. Н. Гвоздева.- Курск : ЮЗГУ, 2020. - 6 с. – Текст : электронный.

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

Локальная сеть с выходом в интернет.

Сайты:

1. 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, стандартизация и технические измерения» 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, стандартизация и технические измерения» - 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)

Windows 7

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, ВЗ-41- 4 шт., РВ7-32 – 2 шт., ГЗ-102 – 4 шт., Г5-63 – 2 шт., Ц 43-13 – 1 шт.

13 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с нарушением слуха возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с нарушением зрения допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).

13 Лист дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу

Номер изменения	Номера страниц				Всего о стра- ниц	Дата	Основание для изменения и подпись лица, проводившего изменения
	изме- ненных	заме- ненны х	аннули - рованн ых	новых			

--	--	--	--	--	--	--	--