

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования**

«Горский государственный аграрный университет»

Факультет биотехнологии и стандартизации

Кафедра стандартизации и сертификации

Проректор по УБР  УТВЕРЖДАЮ:
Т.Х. Кабаюев
2019 г.

Рабочая программа дисциплины

Б1.Б.16 - Методы и средства измерений и контроля

Направление подготовки:

27.03.01 – Стандартизация и метрология

Профиль подготовки:

Стандартизация и сертификация

Квалификация выпускника:

Бакалавр

Владикавказ 2019

Содержание рабочей программы дисциплины

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	3
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.....	4
3. Объём 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.....	4
4. Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества часов и видов учебных занятий.....	6
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).....	11
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.....	13
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины «Методы и средства измерений и контроля».....	14
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «интернет», необходимых для освоения дисциплины «Методы и средства измерений и контроля».....	15
9. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.....	15
10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины «Методы и средства измерений и контроля».....	16
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине «Методы и средства измерений и контроля», включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.....	18
12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине «Методы и средства измерений и контроля».....	21
Приложения.....	23

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

1.1 Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины «Методы и средства измерений и контроля» - формирование у студентов понимания взаимосвязи процессов измерений, испытаний и контроля с метрологическим обеспечением проектирования, производства и эксплуатации продукции, находящей широкое применение в различных областях науки и техники.

- ознакомление с проблемами и способами их решения при измерении различных физических величин при помощи конкретных технических средств.

Задачи дисциплины:

- приобретение студентами знаний средств измерений, контроля и испытательного оборудования, а также методов их использования;
- умение разрабатывать комплексы научно-технических и организационных мероприятий, предусматривающих обеспечение единство измерений и испытаний;
- умение формулировать требования к точности задания и поддержания испытательным оборудованием значений параметров испытательных режимов в установленных допусках;
- организация осуществления контроля, измерений и испытаний в процессе проектирования и производства;
- анализ и синтез результатов измерений, испытаний и контроля значений параметров продукции и услуг с целью совершенствования процессов ее проектирования и производства;
- разработки новых, более эффективных средств измерения, испытаний и контроля.

1.2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля), а также перечень планируемых результатов обучения (знать, уметь, владеть).

Процесс изучения дисциплины «Методы и средства измерений и контроля» направлен на формирование следующих компетенций:

- Способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7)
- способность выполнять работы по метрологическому обеспечению и техническому контролю, использовать современные методы измерений, контроля, испытаний и управления качеством (ПК-3);
- способность определять номенклатуру измеряемых и контролируемых параметров продукции и технологических процессов, устанавливать оптимальные нормы точности измерений и достоверности контроля, выбирать средства измерений и контроля, разрабатывать локальные поверочные схемы и проводить поверку, калибровку, юстировку и ремонт средств измерений (ПК-4);
- способность принимать участие в моделировании процессов и средств измерений, испытаний и контроля с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования (ПК-19).

- способность проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов, составлять описания проводимых исследований и подготавливать данные для составления научных обзоров и публикаций (ПК-20).

В результате освоения дисциплины «Методы и средства измерений и контроля» обучающийся должен:

иметь представление:

- о многообразии измерительных задач;
- о методах измерения и контроля;
- о принципах построения измерительных приборов.

знать:

- принцип действия и правила использования средств измерения, испытания и контроля;
- понятия точности и погрешности СИ, калибровки и аттестации.

владеть:

- методами и средствами измерений физических величин.

иметь опыт:

- выбрать техническое обеспечение измерений, испытаний, контроля;
- правильно эксплуатировать средства измерения и испытания;
- проводить их подготовку к работе.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Методы и средства измерений и контроля» является базовой дисциплиной учебного плана подготовки академического бакалавра по направлению подготовки 27.03.01 – Стандартизация и метрология. Профиль подготовки – Стандартизация и сертификация.

Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ раздела данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин		
		1	2	3
1	Надежность технических систем	*	*	
2	Системы качества	*		

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 дисциплины (модуля) составляет 6 зачетных единиц (ЗЕ) или 216 часов (ч).

Виды учебной работы	Все го	Распределение часов по формам обучения		
		Очная		Заочная
		семестр		курс
		4		3
1. Контактная работа		112,35		28,35
Аудиторная работа: в том числе:				
лекции		36		8
лабораторные работы		36		8
практические занятия		36		8
семинарские занятия		-		-
Контактная работа на промежуточном контроле, в том числе консультации перед экзаменом		2,35-		2,35
Иная контактная работа		2		2-
Интер часы		26		6
Курсовая работа (проект), (консультация защита)		4		2-
2. Самостоятельная работа, всего		79		181
Подготовка к экзамену к зачету/к зачету с оценкой (контроль)		24,65-		6,65
Вид промежуточной аттестации		экзамен		экзамен
Общая трудоемкость	часов	216	216	216
	Зачетных единиц	6		

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества часов и видов учебных занятий

4.1 Содержание лекционного курса дисциплины Б1.Б.16 «Методы и средства измерений и контроля»

№ п/ п	Тема лекции	Кол-во часов			Лит-ра из списка	Формируемые компетенции
		Очная форма обучения	Заочная форма обучения	Очно- заочная форма обучения		
1.	Измерение 1.Понятие 2.Основные этапы измерения 3.Область, вид и подвид измерения	2*(деловая игра)			1,4,5	ПК-3,4, 20
2.	Классификация измерений 1) по характеристике точности 2) по числу измерений в ряду В) по отношению к измеряемой величине 3) по метрологическому назначению	2	2		1,4,5	ПК-3,4,19,
3.	Средство измерения. Классификация средств измерения 1. Понятие 2.Классификация СИ: А) по метрологическому назначению Б) конструктивному исполнению В) уровню автоматизации Г) уровню стандартизации Д) отношению к измеряемой величине Е) виды рабочих СИ Ж) виды и категории стандартных образцов	4*(деловая игра)			2,8,9	ПК-20, ОК-7

	З) измерительные преобразователи И) измерительные приборы К) измерительные установки Л) измерительные системы М) меры					
4.	Отсчетное устройство 1. Обобщенная структурная схема СИ 2. Виды ОУ 3. Регистрирующее ОУ 4. Шкала СИ. Виды шкал	2			2,5,7	ПК-3,4,19,
5.	Метрологические характеристики СИ 1. Понятие 2. Метрологические характеристики СИ определяющие область применения 3) Метрологические характеристики СИ определяющие точность результатов	2*(деловая игра)			6,7,9	ПК-20 ОК-7,
6.	Погрешность СИ 1. понятие 2. классификация погрешностей 3. Погрешность СИ: А) по способу выражения Б) по характеру проявления	2	2		1,4,8	ПК-3,4,19,
7.	Методы измерений 1. классификация методов измерений: А) по общим приемам получения результата Б) разностный метод В) нулевой метод Г) замещения	2			1,2,6	ПК-20, ОК-7

	Д) совпадений					
8.	Контроль 1. понятие 2. виды контроля 3. методы контроля	2			4,5,9	ПК-3,4,19,
9.	1. Электрические измерения (понятие) 2. Единица измерения 3. Система единиц 4. Методы электрических измерений: а. Непосредственной оценки б. Метод сравнения	2			1,2,3	ПК-20, ОК-7
10.	Основные структурные схемы электрических измерительных приборов 1. Приборы непосредственной оценки 2. Схема прибора, работающего по методу сравнения в неравновесном режиме 3. Схема прибора, работающего по методу сравнения в равновесном режиме 4. Схемы электрических приборов для измерения неэлектрических величин 5. Компенсационные цепи. Мостовые цепи.	2	2		3,5	ПК-3,4,19,
11.	Измерение токов и напряжений 1. Приборы непосредственной оценки. 2. Расширение пределов измерений электрических приборов: а. Амперметра б. Вольтметра	2			4,6	ПК-20, ОК-7
12.	Электромеханические измерительные приборы	2			1,7,8	ПК-3,4,19,

	1.Магнитоэлектрические приборы 2.Электромагнитные приборы 3.Электродинамические приборы 4.Индукционные приборы 5.Электростатические приборы 6.Гальванометры					
3.	Измерение мощности и энергии 1.Измерение мощности тока 2.Счетчик электрического тока 3.Электронные вольтметры 4.Цифровые вольтметры	2			6,7,9	ПК-20,
4.	Градуировка и регулировка средств измерений 1.Класс точности 2.Регулировка средств измерений 3.Градуировка средств измерений	2			1,6	ПК-3,4,19,
5.	Общие методы измерения 1.Поверка 2.Типовые испытания 3.Контрольные испытания 4.Приемные испытания 5.Колибровка 6.Юстировка	2	2		2,6,9	ПК-20,
6.	Устройства для измерения физических величин 1.Чувствительный элемент 2.Датчик 3.Преобразователь	2				ПК-3,4,19,
7.	Термосопротивления Термосопротивления, применяемые в приборах для:	2			7,8,9	ПК-20,

1.Измерение скорости газового потока					
2.Анализа газовых смесей					
3.Измерения вакуума					
4.Измерения температуры					

4.2. Содержание лабораторных занятий по дисциплине Б1.Б.16 «Методы и средства измерений и контроля»

№ п/п	Наименование темы лабораторного занятия	Количество часов			Формируемые компетенции
		очная форма обучения	очно-заочная форма обучения	заочная форма обучения	
1	Составление структурных схем электрических измерительных приборов	4		2	ПК-3,4,19
2	Измерение токов	4*(деловая игра)			ПК-3,4,19
3	Измерение напряжения	4*(мозговой штурм)		2	ПК-3,4,19
4	Расширение пределов измерений электрических приборов	4			ПК-3,4,19
5	Измерение мощности при помощи амперметра и вольтметра	4*(мозговой штурм)		2	ПК-19, 20,
6	Измерение мощности при помощи ваттметра	4*(деловая игра)			ПК-20, ОК-7
7	Измерение скорости газового потока	4*(деловая игра)		2	ПК-19, 20,
8	Анализ газовых смесей	4*(мозговой штурм)			ПК-20, ОК-7
9	Измерение температуры	4			ПК-3,4,19

4.3. Содержание практических занятий по дисциплине Б1.Б.16 «Методы и средства измерений и контроля»

№ п/п	Наименование темы лабораторного занятия	Количество часов			Формируемые компетенции
		очная форма обучения	очно-заочная форма обучения	заочная форма обучения	
1	Меры	4		2	ПК-3,4,19
2	Калибры, щупы, линейки, рулетки	4)			ПК-3,4,19
3	Штангениструменты	4		2	ПК-3,4,19
4	Микрометрические инструменты	4			ПК-3,4,19
5	Измерительные головки	4		2	ПК-19, 20,
6	Стойки и штативы	4)			ПК-20, ОК-7
7	Микаторы, микрокаторы	4)			ПК-19, 20,
8	Электроизмерительные приборы	4			ПК-20, ОК-7
9	Измерение угловых величин	4		2	ПК-3,4,19

4.4. Темы курсовых работ по дисциплине Б1.Б.16 - «Методы и средства

измерений и контроля»

Определение линейных размеров и пригодности (различных деталей) к эксплуатации. (по вариантам).

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).

Самостоятельная работа студентов

5.1 - Виды и объем самостоятельной работы

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Объем в часах			Форма контроля и формируемые компетенции
		Очная форма обучения	Заочная форма обучения	Очно-заочная форма обучения	
1.	Назначение и содержание работ по эксплуатации.	20	60		Устный опрос, реферат ПК-4
2.	Применение средств измерений и контроля.	30	60		Устный опрос, реферат ПК-3,ПК-20
3.	Поверка средств измерений и аттестация испытательного оборудования	29	61		Устный опрос, реферат ПК-19,ПК-20

5.2. Задания для самостоятельного изучения

№ п/п	Наименования разделов, тем	Теоретические вопросы и другие виды заданий по самостоятельной работе	Формируемые компетенции	Контроль выполнения работ
1	2	3	4	5
1.	«Выбор средств и методов измерений»	Универсальные средства измерений	ПК-3,4	Опрос
		Технологическая подготовка производства	ПК-19	Опрос
		Метрологическая экспертиза технической документации	ПК-20	Опрос

5.3. Тематика рефератов и докладов

1. Средства измерений
2. Методики выполнения измерений
3. Метрологическая экспертиза метрологической документации
4. Аттестация испытательного оборудования
5. Метрологический контроль и надзор
6. Государственные и отраслевые поверочные схемы.
7. Поверка средств измерений
8. Калибровка средств измерений
9. Методики поверки средств измерений

10. Метрологический контроль и надзор
11. МО технологической подготовки производства
12. Метрологическая экспертиза и метрологическая проработка технической документации
13. Утверждение типа средств измерения и метрологическая аттестация нестандартизированных средств измерений
14. Разработка методик производства измерений
15. Виды поверок и способы их выполнения

Критерии оценки:

1. Оценка «**отлично**» выставляется студенту за курсовую работу, план которой четко выстроен, автор прекрасно ориентируется, отвечает на вопросы, владеет общенаучными и специальными терминами.

2. Оценка «**хорошо**» выставляется за курсовую работу, в которой автор прекрасно ориентируется, отвечает на вопросы, но есть неточности.

3. Оценка «**удовлетворительно**» выставляется студентам, за курсовую работу в которой автор рассказывает, но не объясняет суть проблемы, не может ответить на некоторые вопросы

4. Оценка «**неудовлетворительно**» выставляется за курсовую работу, в которой автором не объясняется суть работы и небрежно оформлена.

5.4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине Б1.Б.16 «Методы и средства измерений и контроля»

1. Радкевич, Я.М. Метрология, стандартизация и сертификация / Я.М. Радкевич, А.Г. Схиртладзе. – М.: Юрайт, 2015. – 234с.
2. Сергеев, А.М. Метрология, стандартизация и сертификация /А.М. Сергеев, В.В. Терегеря. – М.: Юрайт, 2015. – 838с.
3. Правиков, Ю.М. метрологическое обеспечение производств: учебное пособие. 2-е изд., перераб. и доп. / Ю.М. Правиков, Г.Р. Муслина. – Ульяновск: УлГТУ, 2011. – 325 с.
4. Гусев, К.И. Метрологическое обеспечение, взаимозаменяемость, стандартизация: учебное пособие для студентов машиностроительных специальностей вузов / К.И. Гусев, Р.В. Медведева, Е.П. Мышелов, Е.А. Яковлев. – М.: Машиностроение, 2008. – 384 с.
5. Периодические издания - журналы: Вестник Российской сельскохозяйственной науки; Законодательная и прикладная метрология; Контрольно – измерительные приборы и системы; Стандарты и качество; Контроль. Диагностика.

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине Б1.Б.16 «Методы и средства измерений и контроля»

(См. приложения)

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины «Методы и средства измерений и контроля»

а) основная литература;

1. Пелевин, В. Ф. Метрология и средства измерений : учеб. пособие / В.Ф. Пелевин. — Минск : Новое знание ; Москва : ИНФРА-М, 2019. — 273 с. : ил. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-006769-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/988250> . – Режим доступа: по подписке.

2. Колчков, В. И. Метрология, стандартизация, сертификация : учебник / В.И. Колчков. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2019. — 432 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-00091-638-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/987717> (04.09.2020). – Режим доступа: по подписке.

3. Сергеев, А.М. Метрология, стандартизация и сертификация /А.М. Сергеев, В.В. Терегеря. – М.: Юрайт, 2015. – 838с.

б) дополнительная литература;

1. Радкевич, Я.М. Метрология, стандартизация и сертификация / Я.М. Радкевич, А.Г. Схиртладзе. – М.: Юрайт, 2015. – 234с.

2. Сергеев, А.М. Метрология, стандартизация и сертификация /А.М. Сергеев, В.В. Терегеря. – М.: Юрайт, 2015. – 838с.

3. Правиков, Ю.М. метрологическое обеспечение производств: учебное пособие. 2-е изд., перераб. и доп. / Ю.М. Правиков, Г.Р. Муслина. – Ульяновск: УлГТУ, 2011. – 325 с.

4. Гусев, К.И. Метрологическое обеспечение, взаимозаменяемость, стандартизация: учебное пособие для студентов машиностроительных специальностей вузов / К.И. Гусев, Р.В. Медведева, Е.П. Мышелов, Е.А. Яковлев. – М.: Машиностроение, 2008. – 384 с.

5. Рекомендация. ГСИ. Обеспечение эффективности измерений при управлении технологическими процессами. Метрологическая экспертиза технической документации. МИ 2267. – 26 с.

6. Выбор универсальных средств измерения линейных размеров до 500 мм (по применению ГОСТ 8.051-81): методические указания. РД 50-98-86.

7. Соотношения между допусками размера, формы, расположения и шероховатостей. РТМ2 НЗ1-4-81. – 56 с.

8. Средства измерения, контроля и управления: каталог / ИКФ «Каталог». –М.: «Каталог», 2009. – 192 с.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «интернет», необходимых для освоения дисциплины «Методы и средства измерений и контроля»

- Википедия (электронный ресурс) - <http://ru.wikipedia.org>
- [www. Gost.ru](http://www.Gost.ru) – официальный сайт федерального агентства по метрологии и техническому регулированию
- [www. ris-stk.ru](http://www.ris-stk.ru) – журнал «Стандарты и качество»
- [www. Fips1.ru](http://www.Fips1.ru)
- информационно-справочные: энциклопедии, справочники, лаборатории НИЛ.
- Agro Web России – БД для сбора и представления информации по сельскохозяйственным учреждениям и научным учреждениям аграрного профиля,
- БД AGRICOLA – международная база данных на сайте Центральной научной сельскохозяйственной библиотеки РАСХН,
- БД «AGROS» – крупнейшая документографическая база данных по проблемам АПК, охватывает все научные публикации (книги, брошюры, авторефераты, диссертации, труды сельскохозяйственных научных учреждений),
- «Агроакадемсеть» – базы данных РАСХН.

9. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение по дисциплине лиц, относящихся к категории инвалидов, и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся:

1. для слепых и слабовидящих:

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением, или могут быть заменены устным ответом;
- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств;
- письменные задания оформляются увеличенным шрифтом;
- экзамен и зачет проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

2. для глухих и слабослышащих:

- лекции оформляются в виде электронного документа, либо предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
- письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме;

- экзамен и зачёт проводятся в письменной форме на компьютере; возможно проведение в форме тестирования.

3. для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением;

- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учётом их индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения предусматривается использование технических средств, необходимых в связи с индивидуальными особенностями обучающихся. Эти средства могут быть предоставлены университетом, или могут использоваться собственные технические средства.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

- для слепых и слабовидящих:
 - в печатной форме увеличенным шрифтом;
 - в форме электронного документа;
 - в форме аудиофайла.
- для глухих и слабослышащих:
 - в печатной форме;
 - в форме электронного документа.
- для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
 - в печатной форме;
 - в форме электронного документа;
 - в форме аудиофайла.

Учебные аудитории для всех видов контактной и самостоятельной работы, научная библиотека и иные помещения для обучения оснащены специальным оборудованием и учебными местами с техническими средствами обучения.

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины «Методы и средства измерений и контроля»

Основными формами обучения студентов являются лекции, практические занятия, самостоятельная работа и консультации.

Общие и утвердившиеся в практике правила и приемы конспектирования лекций:

1. Конспектирование лекций ведется в специально отведенной для этого тетради, каждый лист которой должен иметь поля (4-5см) для дополнительных записей.

2. Необходимо записывать тему и план лекций, рекомендуемую литературу к теме.

Записи разделов лекции должны иметь заголовки, подзаголовки, красные строки. Для выделения разделов, выводов, определений, основных идей можно использовать цветные карандаши и фломастеры.

3. Названные в лекции ссылки на первоисточники надо пометить на полях, чтобы при самостоятельной работе найти и вписать их.

4. В конспекте дословно записываются определения понятий, категорий и законов. Остальное должно быть записано своими словами.

5. Каждому студенту необходимо выработать и использовать допустимые сокращения наиболее распространенных терминов и понятий.

Однако чрезмерное увлечение сокращениями может привести к тому, что со временем в них будет трудно разобраться.

В конспект следует заносить всё, что преподаватель пишет на доске, а также рекомендуемые схемы, таблицы, диаграммы и т.д. Надо иметь в виду, что изучение и отработка прослушанных лекций без промедления значительно экономит время и способствует лучшему усвоению материала.

Эффективными формами контроля за изучением курса студентами являются консультации. Они используются для оказания помощи студентам при их подготовке к семинарским занятиям, для бесед по дискуссионным проблемам и со студентами, пропустившими семинарские занятия, а также индивидуальной работы преподавателя с отстающими студентами.

Методические указания по работе с литературой

Особое место среди видов самостоятельной работы занимает работа с литературой, являющаяся основным методом самостоятельного овладения знаниями.

Изучение литературы - процесс сложный, требующий выработки определенных навыков. Поэтому важно научиться работать с книгой. Перечень и объем литературы, необходимой для изучения дисциплины, определяется программой курса и другими методическими рекомендациями.

Всю литературу можно разделить на учебники и учебные пособия, оригинальные научные монографические источники, научные публикации в периодической печати. Из них можно выделить литературу основную (рекомендуемую), дополнительную и литературу для углубленного изучения дисциплины.

Изучение дисциплины следует начинать с учебника, поскольку учебник – это книга, в которой изложены основы научных знаний по определенному предмету в соответствии с целями и задачами обучения.

В решении всех учебных задач немаловажную роль играют записи,

сделанные в процессе чтения книги. Они являются серьезным подспорьем в подготовке к экзаменам, т.к. позволяют включать глубинную память и воспроизводить содержание ранее прочитанной книги.

Сформулируем основные рекомендации для проведения самостоятельной работы:

- при проведении аудиторных занятий неукоснительно выполняйте самостоятельные работы, а для преуспевающих студентов - усложненные задания.

Если необходимы консультации преподавателя, которые обеспечивают педагогическое общение и позволяют наладить регулярный контроль, обращайтесь с просьбой или за пояснением;

- просите четких методических указаний по выполнению самостоятельных работ, сроков и графиков контроля и самоконтроля;

- в начале семестра целесообразно проходите «входную диагностику», что позволит выявить и устранить пробелы в знаниях;

- задания для самостоятельной работы могут содержать две части: обязательную и факультативную, рассчитанные на более сильных студентов, выполнение которых учитывается при итоговом контроле;

- принимайте участие в НИРС.

Самостоятельная работа носит деятельностный характер, в связи, с чем можно выделить условия, обеспечивающие успешное выполнение самостоятельной работы:

1. Мотивированность учебного задания. Зачем Вам необходимо выполнение каждого домашнего задания? Что это может Вам дать в теоретическом и практическом плане для повышения профессиональной компетентности и реализации жизненных целей?

2. Четкая постановка познавательных задач. На что направлен раздел данного курса? С какими разделами связан?

3. Алгоритм выполнения работы студентом. Как выполнить задание эффективно и быстро?

4. Определение форм отчетности и сроков ее представления.

5. Консультативная помощь преподавателя. «Что мне не понятно? Какая помощь мне нужна?»

6. Оценочный компонент.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине «Методы и средства измерений и контроля», включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.

Активные и интерактивные формы обучения.

В рамках работы над содержанием дисциплины могут быть использованы следующие формы работ:

- деловая игра;

- круглый стол с привлечением потенциальных работодателей;

- мозговой штурм;
- мастер-класс;
- публичная защита рефератов, курсовых работ (презентации с использованием интерактивной доски, слайдов, видеофильмов, мультимедийной техники и т.п.).

1. Лекции

2. Чтение лекций по данной дисциплине проводится как в классической форме, так и с использованием мультимедийных презентаций. Слайд-конспект курса лекций предназначен для более глубокого усвоения материала при изучении разделов, связанных с технической частью курса. Презентация позволяет преподавателю очень хорошо иллюстрировать лекцию. Студентам предоставляется возможность копирования презентаций для самоподготовки, подготовке к текущему контролю успеваемости и промежуточной аттестации.

Лабораторные работы

Лабораторные работы по дисциплине проводятся с реальными материальными и информационными объектами, экспериментальная работа – с аналоговыми моделями реальных объектов.

Структурно лабораторные занятия, состоят из трех частей – вводной, основной и заключительной.

Во вводной части лабораторного занятия преподавателем формулируются название, цель и задачи занятия; проверяется готовность студентов к выполнению работы.

Основная часть лабораторного занятия, в течение которой проводятся составление студентами отчетов по работе, эксперименты и измерения, обрабатывают полученные результаты, проводят анализ опытных данных, формулируют выводы, выполняется студентами самостоятельно в присутствии преподавателя.

В заключительной части преподаватель даёт пояснения по оформлению отчета по результатам выполнения работы, отвечает на вопросы студентов, подводит итоги занятия и проводит защиту лабораторной работы.

Форма организации лабораторных занятий – групповая (бригады по 2 человека)

Самостоятельная работа

При организации внеаудиторной самостоятельной работы по данной дисциплине используются следующие ее формы:

- подготовка к практическим занятиям (подбор и изучение литературных источников);
- проработка учебного материала (изучение отдельных тем из всех разделов дисциплины);

- выполнение заданий разнообразного характера (решение задач; подбор иллюстративного и описательного материала по отдельным разделам в сети Интернет);

- подготовка к текущему контролю успеваемости.

Занятия в интерактивной форме обучения

Целью введения интерактивных форм проведения занятий и инновационных технологий обучения в учебный процесс по данной дисциплине является:

- проведение учебного процесса в соответствии с требованиями ФГОС-3;
- переход от преимущественной активности преподавателя к активному участию студентов;

- создание условий, способствующих формированию у студентов способности самостоятельного приобретения знаний и выработки навыка решения практических задач;

- приобретение коммуникационных навыков в процессе выполнения групповых заданий;

- развитие способности самостоятельно критически оценивать практическую деятельность, эффективность используемых методов и регламентов.

При проведении лекций, практических занятий и лабораторных работ применяются элементы образовательных технологий, заменяющие предметно-информационный тип преподнесения материала креативно-развивающими формами проведения занятий, такими как:

1. Лекция-визуализация.
2. Лекция с запланированными ошибками (лекция-провокация).
3. Обучение в командах достижений.
4. Анализ конкретных ситуаций (case-study).
5. Ролевая игра.
6. Метод «круглого стола».
7. Метод «мозгового штурма».

Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.

1. MicrosoftWindows 7
2. MicrosoftOfficeStandard 2007
3. MicrosoftOfficeVisio 2010
4. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам», доступ с любого ПК, имеющего доступ к Internet (<http://window.edu.ru>).

5. Пакет программ для создания тестов, проведения тестирования и обработки его результатов «SunRayTestOfficePro 5»
6. ABBYY FineReader 9.
7. Векторный графический редактор CorelDrawX4

Дополнительно:

1. База данных Федерального государственного бюджетного учреждения науки Всероссийский институт научной и технической информации Российской академии наук (ВИНИТИ РАН) (<http://www2.viniti.ru>), договор №43 от 22.09.2015 г.
2. Система автоматизированного проектирования AutoDeskAutoCad 2012 EducationProductStandalone.
3. Пакет для анализа многомерных данных MatlabSimulinkAcademic.
4. Система автоматизированного проектирования Компас-3D V13
5. <http://window.edu.ru/window> - Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Интегральный каталог образовательных интернет-ресурсов, электронная учебно-методическая библиотека для общего и образования, ресурсы системы федеральных образовательных порталов.
6. <http://www.philosophy.ru/library/lib2.html> - тематическая библиотека, в которой представлены работы по теме «Философия науки».
7. <http://www.gumer.info/> - библиотека гуманитарных наук
8. www.ras.ru – *официальный сайт Российской академии наук*
9. <http://elementy.ru/lib> - Элементы большой науки. Популярный сайт о большой науке.

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

Лекции и практические занятия по дисциплине проводятся в учебных аудиториях кафедры стандартизации и сертификации, а также в компьютерном зале факультета биотехнологии и стандартизации.

Для проведения лекционных занятий используется:

Аудитория 12.2.11 с оборудованием:

1. Мультимедийный проектор Mitsubishi.
2. Экран белый для мультимедиа проектора Screenmedia (2 м).
3. Звуковые колонки Genius.
4. Парты 15 шт.

Для проведения практических занятий используется лаборатория

12.2.11 с оборудованием:

1. Ученическая доска – 1
2. Стулья – 20 шт.
3. Столы – 10 шт.
4. Шкаф – 1
5. Плакаты – 8 шт.

6. Таблицы – 10 шт.
7. Схемы – 5 шт.
8. ГОСТы – 120 шт.

**Для проведения занятий в интерактивной форме используется
компьютерный класс с оборудованием:**

1. Системные блоки amd athlon (tm) iix3 445 3.10 ghz - 10 шт.
2. Монитор benq 17 дюмов. – 10 шт.
3. Системный блок amd athlon (tm) xp 2500+ – 4 шт.
4. Монитор acer 15 дюймов – 4 шт.
5. Проектор acer - 1 шт.
6. Экран белый - 1 шт.
7. Столы компьютерные – 16 шт.
8. Кресла – 16 шт.

Используемые лицензионные программы:

1. Microsoft Windows 7.
 2. Microsoft Office Standard 2007.
 3. Антивирус Касперский.
 4. SunRav TestOfficePro 5.
 5. АBBYY FineReader 9.
- Система проверки заимствований "Антиплагиат".

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

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины*	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	«Измерение. Классификация измерений. Основные понятия. Этапы»	ОК-7, ПК-3,4	Коллоквиум
2	«Выбор средств и методов измерений»	ОК-7, ПК-19, ПК-20,	Экзамен Коллоквиум
3	«Проверка и калибровка средств измерений»	ПК-19, ПК-20,	Доклад, сообщение

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

Индекс компетенции	Уровень сформированности компетенции		
	Пороговый (удовлетворительны)	Достаточный (хорошо)	Повышенный (отлично)
Способность к самоорганизации и самообразованию	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные направления развития предметной области. 	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - приобретать новые знания в области естественных, гуманитарных, социальных наук. 	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками применения естественных и гуманитарных знаний в профессиональной деятельности
<p>ПК-3</p> <p>Способность выполнять работы по метрологическому обеспечению и техническому контролю, использовать современные методы измерений, контроля, испытаний и управления качеством</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы измерений, контроля, испытаний и управления качеством; - правовые основы метрологического обеспечения. 	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы измерений, контроля, испытаний и управления качеством; - правовые основы метрологического обеспечения. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнять работы по метрологическому обеспечению качества продукции. 	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы измерений, контроля, испытаний и управления качеством; - правовые основы метрологического обеспечения. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнять работы по метрологическому обеспечению качества продукции. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками технического контроля и управления качеством
<p>ПК-4</p> <p>Способность определять номенклатуру измеряемых и контролируемых параметров</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - номенклатуру измеряемых и контролируемых параметров 	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - номенклатуру измеряемых и контролируемых параметров продукции и 	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - номенклатуру измеряемых и контролируемых параметров продукции и технологических процессов; - локальные поверочные схемы.

<p>параметров продукции и технологических процессов, устанавливать оптимальные нормы точности измерений и достоверности контроля, выбирать средства измерений и контроля, разрабатывать локальные поверочные схемы и проводить поверку, калибровку, юстировку и ремонт средств измерений</p>	<p>продукции и технологических процессов; - локальные поверочные схемы.</p>	<p>технологических процессов; - локальные поверочные схемы. Уметь: - определять номенклатуру измеряемых и контролируемых параметров продукции; - устанавливать оптимальные нормы точности измерений.</p>	<p>Уметь: - определять номенклатуру измеряемых и контролируемых параметров продукции; - устанавливать оптимальные нормы точности измерений. Владеть: - навыками поверки, калибровки, юстировки и ремонта средств измерений; - навыками выбора средства измерений и контроля с учетом технологических процессов производства.</p>
<p>ПК-19 Способность принимать участие в моделировании процессов и средств измерений, испытаний и контроля с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования</p>	<p>Знать: - принципы моделирования процессов и средств измерений, испытаний и контроля; - порядок проведения испытаний и контроля с использованием стандартных</p>	<p>Знать: - принципы моделирования процессов и средств измерений, испытаний и контроля; - порядок проведения испытаний и контроля с использованием стандартных программ. Уметь: - рассчитывать, выбирать и согласовывать технические средства</p>	<p>Знать: - принципы моделирования процессов и средств измерений, испытаний и контроля; - порядок проведения испытаний и контроля с использованием стандартных программ. Уметь: - рассчитывать, выбирать и согласовывать технические средства технологических объектов управления и формулировать задачи автоматизации; - выбирать технические средства</p>

	программ.	технологических объектов управления и формулировать задачи автоматизации; - выбрать технические средства автоматизированного контроля и управления производством; - составлять и читать схемы, связанные с автоматизацией технологических процессов.	автоматизированного контроля и управления производством; - составлять и читать схемы, связанные с автоматизацией технологических процессов. Владеть: - средствами компьютерной графики (ввод, вывод, отображение, преобразование и редактирование графических объектов); - методами расчета основных параметров процессов и оборудования; - методами автоматизации действующего производства.
ПК-20 Способность проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов, составлять описания проводимых исследований и подготавливать данные для составления научных обзоров и публикаций	Знать: - методики обработки и анализа результатов исследований; - порядок составления научных обзоров и публикаций.	Знать: - методики обработки и анализа результатов исследований; - порядок составления научных обзоров и публикаций. Уметь: - проводить анализ результатов экспериментов;	Знать: - методики обработки и анализа результатов исследований; - порядок составления научных обзоров и публикаций. Уметь: - проводить анализ результатов экспериментов; Владеть: - навыками проведения экспериментов по заданным методикам; - навыками составления научных обзоров и публикаций.

Описание шкалы оценивания сформированности компетенций

№	Оценка	Требования к знаниям
1	«Отлично»	Компетенции освоены полностью
2	«Хорошо»	Компетенции в основном освоены
3	«Удовлетворительно»	Компетенции освоены частично
4	«Неудовлетворительно»	Компетенции не освоены

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

Вопросы для коллоквиумов

Раздел 1 «Основные понятия о метрологическом обеспечении измерений»

1. Понятия МО и его содержание
2. Научные основы МО
3. Метрологические службы

Раздел 2 «Выбор средств и методов измерений»

1. Выбор универсальных средств измерений
2. Методики выполнения измерений
3. МО технологической подготовки производства
4. Метрологическая экспертиза и метрологическая проработка технической документации
5. Утверждение типа средств измерения и метрологическая аттестация нестандартизированных средств измерений
6. Разработка методик производства измерений

Раздел 3 «Поверка и калибровка средств измерений»

1. Поверка средств измерений
2. Калибровка средств измерений
3. Методики поверки средств измерений
4. Метрологический контроль и надзор

Критерии оценки:

1. Оценка «**отлично**» выставляется студенту, безупречно ответившему не только на вопросы билета, но и на дополнительные вопросы в рамках основной программы дисциплины.

2. Оценка «**хорошо**» выставляется студенту, показавшему систематический характер знаний по дисциплине, ответившему на все вопросы билета, но допустившему при этом не принципиальные ошибки.

3. Оценка «**удовлетворительно**» выставляется студентам, допустившим погрешность в ответе на теоретические вопросы, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.

4. Оценка «**неудовлетворительно**» выставляется студенту, имеющему серьезные пробелы в знаниях основного материала изученной дисциплины, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий, а точнее студенту, не овладевшему ни одной из

предусмотренных учебным планом по дисциплине компетенций. Оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине, не ответившим на все теоретические вопросы и дополнительные вопросы.

Темы курсовых работ по дисциплине Б1.Б.16 - «Методы и средства измерений и контроля»

Определение линейных размеров и пригодности (различных деталей) к эксплуатации. (по вариантам).

Критерии оценки:

1. Оценка «отлично» выставляется студенту за курсовую работу, план которой четко выстроен, автор прекрасно ориентируется, отвечает на вопросы, владеет общенаучными и специальными терминами.

2. Оценка «хорошо» выставляется за курсовую работу, в которой автор прекрасно ориентируется, отвечает на вопросы, но есть неточности.

3. Оценка «удовлетворительно» выставляется студентам, за курсовую работу в которой автор рассказывает, но не объясняет суть проблемы, не может ответить на некоторые вопросы

4. Оценка «неудовлетворительно» выставляется за курсовую работу, в которой автором не объясняется суть работы и небрежно оформлена.

Комплект тестовых заданий

Критерии оценки тестовых заданий (с помощью коэффициента К)

$K = A:P$, где А – число правильных ответов

Р – общее число ответов

Коэффициент К	Оценка
0,9 – 1	5
0,8 – 0,89	4
0,7 – 0,79	3
Меньше 0,7	2

1.Какая из единиц измерения является основной?

А – вольт

Б – ампер

В – ватт

Г – ом

2. Каким методом можно получать результат измерения по показаниям приборов в единицах измеряемой величины?

А – метод сравнения в неравновесном режиме

Б – метод сравнения в равновесном режиме

В – нулевой метод

Г – метод непосредственной оценки

3. Какой из методов измерения является наиболее точным?

А – метод сравнения в неравновесном режиме

Б – метод сравнения в равновесном режиме

В – нулевой метод

Г – метод непосредственной оценки

4. Электрический прибор-это?

А – цепочка преобразователей

Б – отсчетное устройство

В – шкала

Г – электронное табло

5. В каких единицах измеряется сила тока?

А – вольт

Б – ом

В – ампер

Г – ватт

6. В каких единицах измеряется напряжение электрического тока?

А – ом

Б – вольт

В – фарада

Г – ампер

7. Что входит в схему эл.приборов для измерения неэлектрических величин?

А – преобразователь

Б – гальванометр

В – конденсатор

Г – резистор

8. Разновидностью какого метода являются компенсационные методы?

А – метод непосредственной оценки

Б – метод сравнения в неравновесном режиме

В – метод сравнения в равновесном режиме

Г – нулевой метод

9. Чем осуществляется процесс уравнивания в компенсационной цепи?

А – увеличением силы тока

Б – уменьшением емкости

В – падением напряжения

Г – увеличением мощности

10. Сколько сопротивлений входит в мостовую цепь?

А – 2

Б – 6

В – 4

Г – 5

11. Чему равна сила тока при условии равновесии мостовой цепи?

А – 1А

Б – 10А

В – 11А

Г – 0А

12. Для уменьшения погрешности амперметр должен обладать:

А – возможно большим сопротивлением

Б – переменным сопротивлением

В – возможно меньшим сопротивлением

Г – сопротивление амперметра не влияет на измерение

13. Для уменьшения погрешности вольтметр должен обладать:

А – возможно большим сопротивлением

Б – переменным сопротивлением

В – возможно меньшим сопротивлением

Г – сопротивление амперметра не влияет на измерение

14. Для чего применяются шунты?

А – для расширения пределов измерения

Б – для увеличения мощности

В – для уменьшения силы тока

Г – для увеличения напряжения

15. При применении с амперметром шунт должен иметь:

А – большое сопротивление

Б – большую емкость

В – малую емкость

Г – малое сопротивление

16. При применении с вольтметром шунт должен иметь:

А – большое сопротивление

Б – большую емкость

В – малую емкость

Г – малое сопротивление

17. При расширении пределов измерений электрических токов, большая часть тока

проходит:

А – через амперметр

Б – через вольтметр

В – через шунт

Г – токи везде одинаковы

18. При расширения пределов измерений напряжения, большая часть напряжения проходит:

А – через амперметр

Б – через вольтметр

В – через шунт

Г – напряжение везде одинаковое

19. На чем основан принцип действия измерительных приборов?

А – на преобразовании измеряемой величины

Б – на сохранении измеряемой величины

В – на сравнении измеряемой величины

Г – на измерении измеряемой величины

20. Какие электроизмерительные приборы получили наиболее широкое применение?

А – магнитоэлектрические

Б – электромагнитные

В – индукционные

Г – электродинамические

21. На чем основан принцип действия магнитоэлектрических приборов?

А – на взаимодействии полей постоянного магнита и проводника с током

Б – на перемещении стрелки вдоль шкалы

В – на преобразовании измеряемой величины

Г – на взаимодействии электромагнитных полей и сердечника

22. На чем основан принцип действия электромагнитных приборов?

А – на взаимодействии полей постоянного магнита и проводника с током

Б – на перемещении стрелки вдоль шкалы

В – на преобразовании измеряемой величины

Г – на взаимодействии электромагнитных полей и сердечника

23. Можно ли использовать магнитоэлектрические приборы для измерения переменного тока и напряжения?

А – да

Б – нет

В – да с применением дополнительных элементов

Г – да, при малой мощности цепи

24. Можно ли использовать электромагнитные приборы для измерения переменного тока и напряжения?

А – да

Б – нет

В – да с применением дополнительных элементов

Г – да, при малой мощности цепи

25. Гальванометры определяют:

А – наличие тока

Б – наличие напряжения

В – наличие сопротивления

Г – наличие индукции

26. Чем нельзя измерить мощность тока?

А – ваттметром

Б – амперметром и вольтметром

В – омметром

Г – гальванометром

27. С чем связана погрешность при измерении мощности?

А – с высоким напряжением

Б – с малой силой тока

В – с потреблением энергии самими приборами

Г – с большой силой тока

28. Какой системы бывают счетчики электрического тока?

А – магнитоэлектрической системы

Б – электромагнитной системы

В – электродинамической системы

Г – электростатической

29. Что является составной частью электронного вольтметра?

А – электромагнитный механизм

Б – магнитоэлектрический механизм

В – индукционный механизм

Г – ферромагнитный механизм

30. Для чего служит усилитель в электронном вольтметре?

А – для преобразования переменного напряжения в постоянное

Б – для расширения пределов измерений

В – для уменьшения погрешности измерения

Г – для повышения чувствительности

31. Для чего служит измерительный выпрямитель в электронном вольтметре?
А – для преобразования переменного напряжения в постоянное
Б – для расширения пределов измерений
В – для уменьшения погрешности измерения
Г – для повышения чувствительности
32. На чем основан принцип действия цифровых вольтметров?
А – на дискретном представлении непрерывной величины
Б – на использовании коэффициента усиления
В – на преобразование переменного напряжения в постоянное
Г – на использовании мостовой цепи
33. Что такое непрерывная величина?
А – величина, стремящаяся к бесконечности
Б – бесконечно малая величина
В – бесконечно большое число значений в интервале времени
Г – постоянная величина во времени
34. Как называется величина непрерывная по значению и прерывная по времени?
А – квантованной
Б – квантовой
В – дискретизированной
Г – дискретной
35. Как называется величина непрерывная по времени и прерывная по значению?
А – квантованной
Б – квантовой
В – дискретизированной
Г – дискретной
36. Что характеризует класс точности средства измерения?
А – диапазон измерения
Б – чувствительность прибора
В – гарантированные границы погрешности в %
Г – гарантированные границы погрешности в абсолютном значении
37. Какого класса точности не бывает для образцовых и точных измерительных приборов?
А – 0,05
Б – 0,1
В – 0,5
Г – 1,0

38. Какого класса точности не бывает рабочих(технических) измерительных приборов?

А – **0,5**

Б – 1,0

В – 1,5

Г – 5,0

39. Для чего производится регулировка СИ?

А – для расширения пределов измерений

Б – для снижения погрешностей

В – для определения начального значения измеряемой величины

Г – для определения конечного значения измеряемой величины

40. Как называется процесс нанесения отметок на шкалы СИ?

А – юстировка

Б – градуировка

В – регулировка

Г – калибровка

41. Как называется процесс доведения погрешности СИ до значения, соответствующего техническим требованиям?

А – юстировка

Б – градуировка

В – регулировка

Г – калибровка

42. Вид испытаний устанавливающий, находится ли в заданных границах характеристики испытываемого объекта?

А – юстировка

Б – градуировка

В – регулировка

Г – калибровка

43. Какого вида испытаний (поверки) не бывает?

А – приемные испытания

Б – типовые испытания

В – контрольные испытания

Г – типичные испытания

44. Какой вид операций не относится к поверке?

- А – внешний осмотр
- Б – разборка прибора**
- В – выбор образцовых приборов
- Г – документальное оформление

45. Какой из первичных измерительных преобразователей не используют при измерении перемещений?

- А – емкостной
- Б – индуктивный
- В – омический
- Г – пьезоэлектрический**

46. Какой из первичных измерительных преобразователей используют при измерении температуры?

- А – термоэлектрический**
- Б – емкостной
- В – индуктивный
- Г – дифференциальный

47. Преобразователи, в которых измеряемая неэлектрическая величина преобразуется в э.д.с. называются:

- А – индуктивными
- Б – параметрическими
- В – генераторными**
- Г – емкостными

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

Знания, умения, навыки обучающегося на экзамене оцениваются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно».

Оценивание обучающегося на экзамене

Оценка экзамена	Требования к знаниям
«Отлично» (компетенции освоены полностью)	Обучающийся глубоко и прочно освоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при

	видоизменении заданий, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.
«Хорошо» (компетенции в основном освоены)	Обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу его излагает, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.
«Удовлетворительно» (компетенции освоены частично)	Обучающийся имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.
«Неудовлетворительно» (компетенции не освоены)	Обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы.

Экзаменационные билеты (образец)
ФГБОУ ВО Горский ГАУ
Дисциплина: Методы и средства измерений
ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Измерение физических величин.
2. Плоскопараллельные концевые меры длины, назначение, правила эксплуатации.
3. Измерение мощности постоянного тока по показаниям амперметра и вольтметра.

Составитель _____ А.Ю.Аникеев

Заведующий кафедрой _____ Э.И. Рехвиашвили

« _____ » _____ 201_ г.

Шкала пересчета итогового рейтингового балла в оценку

Итоговый рейтинговый балл	Оценка по 4-балльной системе
≥86	отлично
71-85	хорошо

60-70	удовлетворительно
<60	неудовлетворительно
60 – 100	зачтено

Критерии оценки по дисциплине:

1. Оценка **«отлично»** выставляется студенту, проявившему творческие способности в понимании, изложении и использовании материалов изученной дисциплины, безупречно ответившему не только на вопросы билета, но и на дополнительные вопросы в рамках основной программы дисциплины экзамена, правильно выполнившему практическое задание.

2. Оценка **«хорошо»** выставляется студенту, показавшему систематический характер знаний по дисциплине, ответившему на все вопросы билета, правильно выполнившему практическое задание, но допустившему при этом не принципиальные ошибки.


3. Оценка **«удовлетворительно»** выставляется студентам, допустившим погрешность в ответе на теоретические вопросы и/или при выполнении практических заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя, либо неправильно выполнившему практическое задание, но по указанию экзаменатора выполнившему другие практические задания из того же раздела дисциплины.

4. Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется студенту, имеющему серьезные пробелы в знаниях основного материала изученной дисциплины, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий, а точнее студенту, не овладевшему ни одной из предусмотренных учебным планом по дисциплине компетенций. Оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине, не ответившим на все вопросы билета и дополнительные вопросы, и неправильно выполнившим практическое задание. Неправильное выполнение только практического задания не является однозначной причиной для выставления оценки «неудовлетворительно». Оценка «неудовлетворительно» выставляется также, если студент: после начала экзамена отказался его сдавать; нарушил правила сдачи экзамена (списывал, подсказывал, обманом пытался получить более высокую оценку и т.д.).

Автор _____

Программа одобрена на кафедре Стандартизации и сертификации


Протокол № 10 от « 07 » мая 20 19 г.

Зав. кафедрой Рехвиашвили Э.И. /  /

Рассмотрена и одобрена учебно-методическим советом факультета
Биотехнологии и стандартизации

« 13 » мая 20 19 г. протокол № 7

Председатель метод. совета Рехвиашвили Э.И. /  /

Декан факультета Хозиев А.М. /  /

« 18 » мая 20 19 г.