

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ястребов Олег Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 06.06.2023 11:54:09
Уникальный программный ключ:
ca953a0120d891083f939673078ef1a989dae18a

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Российский университет дружбы народов»**

Аграрно-технологический институт

(наименование основного учебного подразделения (ОУП)-разработчика ОП ВО)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

МЕТОДЫ И СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ И КОНТРОЛЯ

(наименование дисциплины/модуля)

Рекомендована МССН для направления подготовки/специальности:

27.03.01 Стандартизация и метрология

(код и наименование направления подготовки/специальности)

Освоение дисциплины ведется в рамках реализации основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОП ВО):

Стандартизация и метрология

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

2022 г.

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Методы средства измерений и контроля» является получение студентами знаний в области изучения методов измерений, погрешностей измерений, классов точности измерений приборов, статистических характеристик звеньев и приборов, приборов для измерения механических параметров машин и аппаратов пищевых производств, основных технологических величин, изучения научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по технологическим машинам и оборудованию, изучение методов исследовательской деятельности в работе над инновационными проектами в области технологических машин и оборудования.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Методы средства измерений и контроля» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Таблица 2.1. Перечень компетенций, формируемых у обучающихся при освоении дисциплины (результаты освоения дисциплины)

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
ОПК - 7	Способен осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке корректности и эффективности научно-обоснованных решений в области стандартизации и метрологического обеспечения	ОПК-7.1. Выбор и обоснование математической модели процесса, составление плана эксперимента для определения искомых параметров ОПК-7.2. Выбор методов и средств измерения для проведения эксперимента и оценки эффективности решений в области стандартизации и метрологии
ПК-6	Способен выполнять точные измерения для определения действительных значений контролируемых параметров	ПК-6.1. Выбор эталонов, стандартных образцов для проведения калибровки измерительного оборудования ПК-6.2. Выполнение калибровки (поверки) средства измерения и оформление результатов поверки (калибровки)
ПК-7	Способен проводить поверку (калибровку) простых средств измерений	ПК-7.1. Выбор нормативного документа, регламентирующего права интеллектуальной собственности на объекты профессиональной деятельности ПК-7.2. Поиск актуальной информации в реестре патентного поиска на объекты профессиональной деятельности

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Методы средства измерений и контроля» относится к базовой части блока Б1 ОП ВО.

В рамках ОП ВО обучающиеся также осваивают другие дисциплины и/или практики, способствующие достижению запланированных результатов освоения дисциплины «Методы средства измерений и контроля».

Таблица 3.1. Перечень компонентов ОП ВО, способствующих достижению запланированных результатов освоения дисциплины

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
ОПК - 7	Способен осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке корректности и эффективности научно-обоснованных решений в области стандартизации и метрологического обеспечения	Метрология; Взаимозаменяемость и нормирование точности; Организация и технология испытаний	Методы анализа пищевой продукции; Innovation technologies in standardization; Нанотехнологии в стандартизации; Практика учебная; Практика производственная; Практика преддипломная
ПК-6	Способен выполнять точные измерения для определения действительных значений контролируемых параметров	Метрология; Взаимозаменяемости и нормирование точности	Практика учебная; Практика производственная; Практика преддипломная
ПК-7	Способен проводить поверку (калибровку) простых средств измерений	Метрология; Взаимозаменяемости и нормирование точности	Практика учебная; Практика производственная; Практика преддипломная

* - заполняется в соответствии с матрицей компетенций и СУП ОП ВО

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Методы средства измерений и контроля» составляет **5** зачетных единиц.

Таблица 4.1. Виды учебной работы по периодам освоения ОП ВО для **ОЧНОЙ** формы обучения

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.	Семестр(-ы)			
		4			
Контактная работа, ак.ч.	51	51			
В том числе:					
Лекции (ЛК)	17	17			
Лабораторные работы (ЛР)					
Практические/семинарские занятия (СЗ)	34	34			
Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.	111	111			
Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.	18	18			

Общая трудоемкость дисциплины	ак.ч.	180	180			
	зач.ед.	5	5			

Таблица 4.2. Виды учебной работы по периодам освоения ОП ВО для **ОЧНО-ЗАОЧНОЙ** формы обучения

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.	Семестр(-ы)				5
Контактная работа, ак.ч.	75					75
В том числе:						
Лекции (ЛК)	30					30
Лабораторные работы (ЛР)						
Практические/семинарские занятия (СЗ)	45					45
Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.	105					105
Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.						
Общая трудоемкость дисциплины	ак.ч.	180				180
	зач.ед.	5				5

Таблица 4.3. Виды учебной работы по периодам освоения ОП ВО для **ЗАОЧНОЙ** формы обучения

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.	Сессия		
		2		
Контактная работа, ак.ч.	10	10		
В том числе:				
Лекции (ЛК)	4	4		
Лабораторные работы (ЛР)				
Практические/семинарские занятия (СЗ)	6	6		
Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.	166	166		
Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.	4	4		
Общая трудоемкость дисциплины	ак.ч.	180	180	
	зач.ед.	5	5	

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 5.1. Содержание дисциплины (модуля) по видам учебной работы

Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)	Вид учебной работы*
Раздел 1 Нормативно-правовая база	Тема 1.1. Законодательное методическое обеспечение в области качества и безопасности продукции	СЗ
	Тема 1.2. Стандарты предприятий	СЗ
	Тема 1.3. Нормативная документация на методы проведения испытаний продукции	СЗ
Раздел 2 Комплексный подход к анализу методов и средств измерений	Тема 2.1. Комплексный подход к анализу на основе унификации методов исследования сырья, готовой продукции	ЛК,СЗ
	Тема 2.2. Виды контроля сырья и готовой продукции	ЛК,СЗ

	Тема 2.3. Методы и средства измерений, испытаний сырья, продукции	ЛК,СЗ
	Тема 2.4. Классификация групп однородной продукции	СЗ
Раздел 3 Методы измерения, измерительных преобразователей. Базовые методы исследовательской деятельности	Тема 3.1. Классификация методов измерения. Прямые измерения: Метод непосредственной оценки, компенсационный (нулевой) метод, дифференциальный метод, метод замещения	ЛК,СЗ
	Тема 3.2. Косвенные измерения. Совокупные измерения	ЛК,СЗ
	Тема 3.3. Схема измерительной системы. Преобразования первичного измерительного сигнала	ЛК,СЗ
	Тема 3.4. Базовые методы исследовательской деятельности	СЗ
Раздел 4 Требования к проведению измерений, испытаний продовольственного сырья, пищевой продукции	Тема 4.1. Лабораторный контроль на предприятии при производстве продукции.	ЛК,СЗ
	Тема 4.2. Идентификация сырья, органолептический анализ.	
	Тема 4.3. Квалиметрические методы при проведении оценки уровня качества сырья	СЗ
	Тема 4.4. Методики проведения исследования сырья	ЛК,СЗ

* - заполняется только по **ОЧНОЙ** форме обучения: ЛК – лекции; ЛР – лабораторные работы; СЗ – семинарские занятия.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 6.1. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Тип аудитории	Оснащение аудитории	Специализированное учебное/лабораторное оборудование, ПО и материалы для освоения дисциплины (при необходимости)
Специализированная аудитория	Аудитория для проведения семинарских занятий, индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная комплектом специализированной мебели и оборудованием. (аудитории 351, 440, 335)	Комплект специализированной мебели, Экран настенный с электроприводом Cactus MotoExpert 150x200см (CS-PSME-200X150-WT), Проектор BenQ MH550. Программное обеспечение: продукты Microsoft (ОС, пакет офисных приложений, в том числе MS Office/Office 365, Teams)
Для самостоятельной работы обучающихся	Аудитория для самостоятельной работы обучающихся (может использоваться для	Комплект специализированной мебели, Экран настенный с электроприводом Cactus MotoExpert 150x200см (CS-PSME-200X150-WT),

Тип аудитории	Оснащение аудитории	Специализированное учебное/лабораторное оборудование, ПО и материалы для освоения дисциплины (при необходимости)
	проведения занятий и консультаций), оснащенная комплектом специализированной мебели (аудитория 351, 335)	Проектор BenQ MH550, Программное обеспечение: продукты Microsoft (ОС, пакет офисных приложений, в том числе MS Office/ Office 365, Teams)

* - аудитория для самостоятельной работы обучающихся указывается **ОБЯЗАТЕЛЬНО!**

7.УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература:

Печатные издания:

1. Раннев, Г.Г., Тарасенко, А.П. Методы и средства измерений [Текст] : учебник - 5-е изд., стер. - М.: Академия, 2008. - 332 с.
2. Никитин В. А. Лабораторный практикум по курсу "Методы и средства измерений, испытаний и контроля": учеб. пособие
3. Бегунов, А.А. Метрология. Аналитические измерения в пищевой и перерабатывающей промышленности [Электронный ресурс]: учебник / А.А. Бегунов. — СПб.: ГИОРД, 2014. — 438 с. — ISBN 978-5-98879-171-3

Электронные и печатные полнотекстовые материалы:

1. Сергеев А.Г. Метрология, стандартизация и сертификация : Учебник для для студ. вузов / В.В. Терегеря. - М. : Юрайт, 2012. - 820 с
2. Дубов, Г. М. Методы и средства измерений, испытаний и контроля : учебное пособие / Г. М. Дубов, Д. М. Дубинкин. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2011. — 224 с. — ISBN 978-5-89070-791-8. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система.

Дополнительная литература:

Электронные и печатные полнотекстовые материалы:

1. Федеральный закон от 27.12.2002 г. №184 -ФЗ. О техническом регулировании / Российская Федерация. - М.: Тех норматив, 2016. - 41 с.
2. Федеральный закон от 26.06.2008 г. № 102-ФЗ. Об обеспечении единства измерений / Российская Федерация. - М.: Технорматив, 2016. - 30 с. : ил.
3. Журнал «Стандарты и качество», Издательство: ООО "РИА «Стандарты и Качество»
4. Журнал “Food control”, an official scientific of the European Federation of Food science and Technology E FFOST, Издательство: Editorial Board
5. Журнал «Методы оценки соответствия», Издательство: ООО "РИА «Стандарты и Качество»
6. Журнал «Всё о мясе», Издательство: ВНИИМП им. Горбатова
7. Журнал «Пищевая промышленность», Издательство: ООО — Москва

8. Журнал «Методы менеджмента качества», Издательство: Стандарты и качество
9. Журнал «Мир стандартов» Издательство: Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1. ЭБС РУДН и сторонние ЭБС, к которым студенты университета имеют доступ на основании заключенных договоров:

- Электронно-библиотечная система РУДН – ЭБС РУДН <http://lib.rudn.ru/MegaPro/Web>
- ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <http://www.biblioclub.ru>
- ЭБС Юрайт <http://www.biblio-online.ru>
- ЭБС «Консультант студента» www.studentlibrary.ru
- ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com/>

2. Базы данных и поисковые системы:

- NCBI: <https://p.360pubmed.com/pubmed/>
- Вестник РУДН: режим доступа с территории РУДН и удаленно <http://journals.rudn.ru/>
- Научная библиотека Elibrary.ru: доступ по IP-адресам РУДН по адресу: <http://www.elibrary.ru/defaultx.asp>
- ScienceDirect (ESD), «FreedomCollection», "Cell Press" ИД "Elsevier". Есть удаленный доступ к базе данных, доступ по IP-адресам РУДН (или удаленно по индивидуальному логину и паролю).
- Академия Google (англ. Google Scholar) - бесплатная поисковая система по полным текстам научных публикаций всех форматов и дисциплин. Индексирует полные тексты научных публикаций. Режим доступа: <https://scholar.google.ru/>
- Scopus - наукометрическая база данных издательства ИД "Elsevier". Доступ на платформу осуществляется по IP-адресам РУДН или удаленно. <http://www.scopus.com/>
- Web of Science. Доступ на платформу осуществляется по IP-адресам РУДН или удаленно. <http://login.webofknowledge.com/>

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся при освоении дисциплины/модуля:*

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

* - все учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся размещаются в соответствии с действующим порядком на странице дисциплины **в ТУИС!**

8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Оценочные материалы и балльно-рейтинговая система* оценивания уровня сформированности компетенций (части компетенций) по итогам освоения дисциплины **«Методы средства измерений и контроля»** представлены в Приложении к настоящей Рабочей программе дисциплины.

* - ОМ и БРС формируются на основании требований соответствующего локального нормативного акта РУДН.

РАЗРАБОТЧИКИ:

Доцент агроинженерного
департамента

Должность, БУП

Подпись

М.В.Кочнева

Фамилия И.О.

ст.преподаватель, АИД

Должность, БУП

Подпись

Л.А.Бутусов

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:

Директор агроинженерного
департамента

Наименование БУП

Подпись

А.А.Поддубский

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:

Заместитель директора АИД,
руководитель кафедры
стандартизация и метрология

Должность, БУП

Подпись

М.В.Кочнева

Фамилия И.О.

Приложение

Оценочные материалы и балльно-рейтинговая система оценивания уровня сформированности компетенций (части компетенций) по итогам освоения дисциплины «Сертификация технологических процессов, производств»

Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине «Методы средства измерений и контроля»

Направление/Специальность: 27.03.01 Стандартизация и метрология

Дисциплина: Методы средства измерений и контроля

Код контролируемой компетенции или ее части	Контролируемый раздел дисциплины	ФОСы (формы контроля уровня освоения ООП)											Баллы раздела
		Аудиторная работа						Самостоятельная работа					
		Опрос	Тест	Коллоквиум	Контрольная работа	Выполнение ЛР	Работа на занятии	Выполнение ДЗ	Реферат	Выполнение РГР	Выполнение КР/КП	Экзамен/Зачет	
ОПК-7	Раздел 1: Нормативно-правовая база			5			5		10				20
ПК-6 ПК-7	Раздел 2: Комплексный подход к анализу методов и средств	5		5			5						15
ПК-6 ПК-7	Раздел 3: Методы измерения, измерительных преобразователей. Базовые методы исследовательской деятельности		5	5			5		10				25
ОПК-7 ПК-6 ПК-7	Раздел 4: Требования к проведению измерений, испытаний продовольственного сырья, пищевой продукции	5		5			5	5					20
Итого												20	80
													100

Таблица соответствия баллов и оценок

Баллы БРС	Традиционные оценки РФ	Оценки ECTS
95-100	5	A
86-94		B
69-85	4	C
61-68	3	D
51-60		E
31-50	2	FX
0-30		F
51 - 100	Зачет	Passed

Описание оценок ECTS

A	<p>“Отлично” - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.</p>
B	<p>“Очень хорошо” - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения большинства из них оценено числом баллов, близким к максимальному.</p>
C	<p>“Хорошо” - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.</p>
D	<p>“Удовлетворительно” - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.</p>
E	<p>“Посредственно” - теоретическое содержание курса освоено частично, некоторые практические навыки работы не сформированы, многие предусмотренные программой обучения учебные задания не выполнены, либо качество выполнения некоторых из них оценено числом баллов, близким к минимальному.</p>

FX	“Условно неудовлетворительно” - теоретическое содержание курса освоено частично, необходимые практические навыки работы не сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено, либо качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному; при дополнительной самостоятельной работе над материалом курса возможно повышение качества выполнения учебных заданий.
F	“Безусловно неудовлетворительно” - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, все выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалом курса не приведет к какому-либо значимому повышению качества выполнения учебных заданий.

Положительными оценками, при получении которых курс засчитывается обучаемому в качестве пройденного, являются оценки А, В, С, D и E.

Обучаемый, получивший оценку **FX** по дисциплине образовательной программы, обязан после консультации с соответствующим преподавателем в установленные учебной частью сроки успешно выполнить требуемый минимальный объем учебных работ, предусмотренных программой обучения, и представить результаты этих работ этому преподавателю. Если качество работ будет признано удовлетворительным, то итоговая оценка FX повышается до E и обучаемый допускается к дальнейшему обучению.

В случае, если качество учебных работ осталось неудовлетворительным, итоговая оценка снижается до F и обучаемый представляется к отчислению. В случае получения оценки F или FX обучаемый представляется к отчислению независимо от того, имеет ли он какие-либо еще задолженности по другим дисциплинам. (Приказ Ректора РУДН № 996 от 27.12.2006г.)

Оценка	Неудовлетворительно		Удовлетворительно		Хорошо	Отлично	
	F	FX	E	D		B	A
Оценка ECTS			E	D	C	B	A
Численное значение по ECTS	2		3	3+	4	5	5+
Сумма баллов по БРС	0-30	31-50	51-60	61-68	69-85	86-94	95-100