

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ястребов Олег Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 18.05.2023 11:17:27
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)

2023 г.

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Методы и средства измерений и контроля» является освоение знаний по общим вопросам измерений, методам измерений, погрешностям измерений, классам точности измерений приборов, статистических характеристиках звеньев и приборов, основных типах датчиков, формирование понимания роли измерений в обеспечении развития и совершенствования качества продукции и процессов; формирование умений практического применения полученных знаний.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Методы и 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	
ПК-6	Способен выполнять точные измерения для определения действительных значений контролируемых параметров	
ПК-7	Способен проводить поверку (калибровку) простых средств измерений	

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Методы и средства измерений и контроля» относится к базовой компоненте части блока Б1.О.01.14 ОП ВО.

В рамках ОП ВО обучающиеся также осваивают другие дисциплины и/или практики, способствующие достижению запланированных результатов освоения дисциплины «Методы и 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 - 3	Способен использовать фундаментальные	Электротехника и электроника	Экспертиза нормативных документов

	<p>знания в области стандартизации и метрологического обеспечения для совершенствования в профессиональной деятельности</p>	<p>Управление качеством Основы технического регулирования Методы и системы стандартизации Системы аккредитации Программное обеспечение измерительных процессов Программные статистические комплексы на пищевом предприятии Идентификация пищевой продукции Безопасность пищевой продукции Innovation technologies in standartization Организация пищевых производств Пищевая инженерия малых предприятий Экспресс-методы исследования пищевой продукции Методы анализа пищевой продукции Основы реферирования иностранного языка Основы реферирования русского языка Правоведение в стандартизации Практика учебная</p>	<p>Практика производственная Практика преддипломная</p>
ОПК - 6	<p>Способен принимать научно-обоснованные решения в области стандартизации и метрологии на основе, методов системного и функционального анализа</p>	<p>Метрология Основы научных исследований Международные ресурсы в стандартизации Международный опыт в стандартизации Программное обеспечение измерительных процессов Программные статистические комплексы на пищевом предприятии</p>	<p>производств Экспертиза нормативной документации Практика производственная Практика преддипломная</p>

		<p>Основы интеллектуального труда (инклюзив)</p> <p>Идентификация пищевой продукции</p> <p>Innovation technologies in standartization</p> <p>Методы анализа пищевой продукции</p> <p>Экспертиза товаров</p> <p>Правоведение в стандартизации</p> <p>Практика учебная</p> <p>Выбор нормативного документа, регламентирующего права интеллектуальной собственности на объекты профессиональной деятельности</p> <p>Разработка нормативных документов в пищевой промышленности</p> <p>Практика учебная</p>	
ОПК - 8	<p>Способен разрабатывать техническую документацию (в том числе и в электронном виде), связанную с профессиональной деятельностью с учетом действующих стандартов качества</p>	<p>Введение в специальность</p> <p>Основы технологии производства</p> <p>Разработка нормативных документов в пищевой промышленности</p> <p>Основы технического регулирования</p> <p>Международные ресурсы в стандартизации</p> <p>Международный опыт в стандартизации</p> <p>Программное обеспечение измерительных процессов</p> <p>Программные статистические комплексы на пищевом предприятии</p> <p>Innovation technologies in standartization</p> <p>Практика учебная</p>	<p>Экспертиза нормативной документации</p> <p>Системы аккредитации</p> <p>Практика производственная</p> <p>Практика преддипломная</p>

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

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Методы и 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.			
			3	4	5
Контактная работа, ак.ч.		51		51	
Лекции (ЛК)		17		17	
Практические/семинарские занятия (СЗ)		34		34	
Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.		111		111	
Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.		18		18	
Курсовая работа					
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.			
			4	5	6
Контактная работа, ак.ч.		75		75	
Лекции (ЛК)		25		25	
Практические/семинарские занятия (СЗ)		50		50	
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.	Курс - Семестр(-ы)/сессии			
		3 курс 3 сессия			
Контактная работа, ак.ч.	10	10			
Лекции (ЛК)	4	4			
Практические/семинарские занятия (СЗ)	6	6			

Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.		116	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 Методы и средства измерений и контроля	Тема 1.1. Нормативная документация на методы исследования продукции. Основные понятия Технического Регламента «О безопасности пищевой продукции».	ЛК, СЗ
	Тема 1.2 Требования по безопасности к сырью, готовой продукции в соответствии с Техническим Регламентом Таможенного Союза	ЛК, 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. Виды контроля сырья и готовой продукции. Методы и средства измерений, испытаний сырья, продукции.	ЛК, СЗ
	Тема 2.2. Классификация показателей качества сырья, готовой продукции по однородности характерных свойств. Характерные особенности показателей безопасности групп однородной продукции.	ЛК, 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. Косвенные измерения. Совокупные измерения.	ЛК, СЗ
	Тема 3.2. Схема измерительной системы. Преобразования первичного измерительного сигнала. Базовые методы исследовательской деятельности.	
Раздел 4 Требования к проведению измерений, испытаний продовольственного сырья, пищевой продукции	Тема 4.1. Лабораторный контроль на предприятии при производстве продукции. Идентификация сырья, органолептический анализ. Квалиметрические методы при проведении оценки уровня качества сырья.	ЛК, СЗ

	Тема 4.2. Технологические мероприятия на уровне получения сырья и его переработки с гарантированным уровнем качества и безопасности. Методики проведения исследования сырья.	
--	---	--

* - заполняется только по **ОЧНОЙ** форме обучения: ЛК – лекции; СЗ – семинарские(практические) 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 лабораторных работ, индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная комплектом специализированной мебели и оборудованием. (аудитории 440, 334)	Комплект специализированной мебели, Экран настенный 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 проведения семинаров и консультаций), оснащенная комплектом специализированной мебели (аудитория 334, 440)	Комплект специализированной мебели, Экран настенный 150x200см (CS-PSME-200X150-WT), 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

З.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) ГОСТ Р ИСО 9000-2015 "Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь»
- 2) ГОСТ Р ИСО 9001-2015 "Системы менеджмента качества.. Требования»
- 3) ГОСТ Р ИСО 9004-2010 "Менеджмент для достижения устойчивого успеха организации. Подход на основе менеджмента качества»
- 4) ГОСТ Р ИСО 19011-2019 "Руководящие указания по аудиту систем менеджмента»
- 5) ГОСТ Р ИСО 9001-2015 "Системы менеджмента качества. Требования»
- 6) ГОСТ Р ИСО 10001-2009 "Менеджмент качества. Удовлетворенность потребителей. Рекомендации по правилам поведения для организаций»
- 7) ГОСТ Р ИСО 10003-2009 "Менеджмент качества. Удовлетворенность потребителей. Рекомендации по урегулированию спорных вопросов вне организации»
- 8) ГОСТ Р ИСО 10005-2007 "Менеджмент организации. Руководящие указания по планированию качества»
- 9) ГОСТ Р ИСО 10006-2005 "Системы менеджмента качества. Руководство по менеджменту качества при проектировании»
- 10) ГОСТ Р ИСО 10007-2007 "Менеджмент организации. Руководящие указания по управлению конфигурацией»
- 11) ГОСТ Р ИСО 10008-2014 "Менеджмент качества. Удовлетворенность потребителей. Руководящие указания по электронным торговым сделкам между юридическими и физическими лицами»
- 12) ГОСТ Р ИСО 10012-2008 "Менеджмент организации. Системы менеджмента измерений. Требования к процессам измерений и измерительному оборудованию»
- 13) ГОСТ Р ИСО/ТО 10013-2007 "Менеджмент организации. Руководство по документированию системы менеджмента качества»
- 14) ГОСТ Р ИСО 10014-2008 "Менеджмент организации. Руководящие указания по достижению экономического эффекта в системе менеджмента качества»
- 15) ГОСТ Р ИСО 10015-2007 "Менеджмент организации. Руководящие указания по обучению»
- 16) ГОСТ Р ИСО/ТО 10017-2005 "Статистические методы. Руководство по применению в соответствии с ГОСТ Р ИСО 9001»
- 17) ГОСТ Р ИСО 10018-2014 "Менеджмент качества. Руководящие указания по вовлечению работников и их компетентности

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/>

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

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

Код контролируемой компетенции или ее части	Контролируемый раздел дисциплины	Наименование оценочного средства			Баллы темы	Баллы раздела
		Выполнение ДЗ	тест	Контрольная работа		
ОПК-7 ПК-6 ПК-7	Раздел 1: Нормативно-правовая база	10	5	5	20	80
	Раздел 2: Комплексный подход к анализу методов и средств измерений	10	5	5	20	
	Раздел 3: Методы измерения, измерительных преобразователей. Базовые методы исследовательской деятельности	10	5	5	20	
	Раздел 4: Требования к проведению измерений, испытаний продовольственного сырья, пищевой продукции	10	5	5	20	
	Экзамен/зачет					20
	Итого					100

РАЗРАБОТЧИКИ:

Доцент агроинженерного
департамента

Должность, БУП

В.В. Копылов

Фамилия И.О.

Подпись

РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:

Директор Агроинженерного
департамента

Наименование БУП

А.А. Поддубский

Фамилия И.О.

Подпись

РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:

ДОЦЕНТ

Должность, БУП

Подпись

Фамилия И.О.

Приложение

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

Код контролируемой компетенции или ее части	Контролируемый раздел дисциплины	ФОСы (формы контроля уровня освоения ООП)										Экзам ен/ Заче т	Баллы раздела
		Аудиторная работа						Самостоятельная работа					
		Опрос	Тест	Коллоквиум	Контрольная работа	Выполнение ЛР	Работа на занятии	Выполнение ДЗ	Реферат	Выполнение РГР	Выполнение КР/КП		
ОПК-7 ПК-6 ПК-7	Нормативно-правовая база		5		5			10				20	20
ОПК-7 ПК-6 ПК-7	Комплексный подход к анализу методов и средств измерений		5		5			10					20
ОПК-7 ПК-6 ПК-7	Методы измерения, измерительных преобразователей. Базовые методы исследовательской деятельности		5		5			10					20
ОПК-7 ПК-6 ПК-7	Требования к проведению измерений, испытаний		5		5			10					20

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	“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.
B	“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.
C	“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.
D	“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.
E	“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.
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.

Оценка	Неудовлетворительно		Удовлетворительно		Хорошо	Отлично	
Оценка ECTS	F	FX	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