

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ястребов Олег Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 05.05.2023 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

МЕТРОЛОГИЯ

(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 «МЕТРОЛОГИЯ» является изучение основных положений теории метрологии и метрологического обеспечения, практики технических измерений, основных понятий стандартизации и метрологии для достижения высокого качества продукции при высокой эффективности труда.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «МЕТРОЛОГИЯ» 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-5	Способен решать задачи развития науки, техники и технологии в области стандартизации и метрологического обеспечения с учетом нормативно-правового регулирования в сфере интеллектуальной собственности	ОПК-5.1; Выбор нормативного документа, регламентирующего права интеллектуальной собственности на объекты профессиональной деятельности ОПК-5.2 Поиск актуальной информации в реестре патентного поиска на объекты профессиональной деятельности
ОПК-6	Способен принимать научно-обоснованные решения в области стандартизации и метрологии на основе, методов системного и функционального анализа	ОПК-6.1; Поиск актуальной информации в реестре патентного поиска на объекты профессиональной деятельности ОПК-6.2 Выбор нормативного документа, регламентирующего права интеллектуальной собственности на объекты профессиональной деятельности
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-4	Способен организовывать работы по контролю состояния оборудования и	ПК-4.1; Проведение нормоконтроля технической документации организации

	технологической оснастки	и оформление документов по результатам проведенного нормоконтроля ПК-4.2; Составление и согласование технических заданий на разработку и актуализацию стандартов организации
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; Разработка процедуры приемочного контроля качества объектов профессиональной деятельности ПК-7.2 Выбор методов, средств измерений для контроля качества строительных материалов, изделий, конструкций, строительного-монтажных работ
ПК-8	Способен проводить метрологический надзор за соблюдением правил и норм обеспечения единства измерений, состояния и применения средств измерений	ПК-8.1; Составление паспорта качества на готовую продукцию ПК-8.2 Составление схемы (карты) контроля качества объектов профессиональной деятельности

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «**МЕТРОЛОГИЯ**» 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 «**МЕТРОЛОГИЯ**».

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-5	Способен решать задачи развития науки, техники и технологии в области стандартизации и метрологического обеспечения с учетом нормативно-правового	Физические основы измерений и эталоны	Программное обеспечение измерительных процессов, Пищевая инженерия малых предприятий

	регулирования в сфере интеллектуальной собственности		
ОПК- 6	Способен принимать научно-обоснованные решения в области стандартизации и метрологии на основе, методов системного и функционального анализа	Международные ресурсы в стандартизации, Международный опыт в стандартизации	Методы анализа пищевой продукции, Основы научных исследований, Идентификация пищевой продукции
ОПК-7	Способен осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке корректности и эффективности научно обоснованных решений в области стандартизации и метрологического обеспечения		Основы научных исследований, Методы анализа пищевой продукции
ПК-4	Способен организовывать работы по контролю состояния оборудования и технологической оснастки		Пищевая инженерия малых предприятий, Взаимозаменяемость и нормирование точности
ПК-6	Способен выполнять точные измерения для определения действительных значений контролируемых параметров		Взаимозаменяемость и нормирование точности, Методы и средства измерений и контроля
ПК-7	Способен проводить поверку (калибровку) простых средств измерений		Взаимозаменяемость и нормирование точности, Методы и средства измерений и контроля
ПК-8	Способен проводить метрологический надзор за соблюдением правил и норм обеспечения единства измерений, состояния и применения средств измерений		Практика учебная

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

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «МЕТРОЛОГИЯ» составляет **6** 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)		
			2	3	
Контактная работа, ак.ч.		102	51	51	
В том числе:					
Лекции (ЛК)		34	17	17	
Лабораторные работы (ЛР)					
Практические/семинарские занятия (СЗ)		68	34	34	
Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.		85	84	3	
Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.		27	9	18	
Общая трудоемкость дисциплины		ак.ч.	216	144	72
		зач.ед.	6	4	2

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

Вид учебной работы		ВСЕГО, ак.ч.	Семестр(-ы)		
			2	3	
Контактная работа, ак.ч.		68	34	34	
В том числе:					
Лекции (ЛК)		34	17	17	
Лабораторные работы (ЛР)					
Практические/семинарские занятия (СЗ)		34	17	17	
Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.		119	83	36	
Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.		29	27	2	
Общая трудоемкость дисциплины		ак.ч.	216	144	72
		зач.ед.	6	4	2

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	
			2 курс 2 сессия	2 курс 3 сессия
Контактная работа, ак.ч.		30	15	15
В том числе:				
Лекции (ЛК)		10	5	5
Лабораторные работы (ЛР)				
Практические/семинарские занятия (СЗ)		20	5	10
Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.		173	125	53
Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.		13	9	4
Общая трудоемкость дисциплины		ак.ч.	216	144
		зач.ед.	6	4

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)	Вид учебной работы*
Раздел 1 Основные понятия в области метрологии.	Тема 1.1. Роль метрологии в обеспечении безопасности производства пищевой продукции	ЛК, СЗ
	Тема 1.2. Повышение качества продукции, процессов, услуг и работ, подготовке квалифицированных кадров	ЛК, СЗ
Раздел 2 Средства измерений. Организация и проведение измерений	Тема 2.1. Средства измерений. Метрологические характеристики средств измерений.	ЛК, СЗ
	Тема 2.2. Погрешности средств измерений. Эталоны средств измерений, их виды и назначение. Поверочные схемы. Поверка и калибровка средств измерений.	ЛК, СЗ
	Тема 2.3. Сферы распространения государственного метрологического контроля. Система калибровки средств измерений	ЛК, СЗ
Раздел 3 Государственная метрологическая служба	Тема 3.1. Структура Государственной метрологической службы. Закон РФ «Об обеспечении единства измерений».	ЛК, СЗ
	Тема 3.2. Ответственность за нарушение законодательства по метрологии. Метрологическое обеспечение.	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)

Тип аудитории	Оснащение аудитории	Специализированное учебное/лабораторное оборудование, ПО и материалы для освоения дисциплины (при необходимости)
Для самостоятельной работы обучающихся	Аудитория для самостоятельной работы обучающихся (может использоваться для проведения занятий и консультаций), оснащенная комплектом специализированной мебели (аудитория 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)

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

7.УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература:

Печатные издания:

- 1) И.М. Лифиц. Стандартизация, метрология и сертификация : Учебник для вузов. – 6-е изд., перераб. И доп. – М. :Юрайт-Издат, 2015. – 350 с. :ил
- 2) Мишин В.М. Управление качеством : Учебник для вузов.- М.: ЮНИТИ, 2014

Дополнительная литература

- 1) Журнал «Стандарты и качество», Издательство: ООО "РИА «Стандарты и Качество»,
- 2) Журнал «Методы оценки соответствия», Издательство: ООО "РИА «Стандарты и Качество»,
- 3) З.А. Хрусталева Метрология, стандартизация и сертификация. Практикум : учебное пособие / З.А. Хрусталева. - 3-е изд., стер. - М. : КноРус, 2019. - 171 с. : ил. - - ISBN 978-5-8114-1832-9 : 584.00.
- 4) Такаши Хори. Сертификация систем менеджмента. Стремление Японии повысить доверие / Х. Такаши// Мир стандартов. - 2012. - №7. - С.34-37. - ISSN 1990-5564.,

Электронные и печатные полнотекстовые материалы:

- 1.О.А. Леонов Метрология, стандартизация и сертификация : учебное пособие / О.А. Леонов, Н.Ж. Шкаруба, В.В. Карпузов. - 3-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 195 с. : ил. - ISBN 978-5-8114-9404-0 : 1150.00
2. Гетманов В.Г., Жужжалов В.Е. Метрология, стандартизация и сертификация Учебное пособие.- МГУТУ. – 2013.- 77 с.

3. Петров И.К., Солошенко М.М., Царьков В.А. Приборы и средства автоматизации для пищевой промышленности.-М.: Лёгкая и пищевая промышленность.-1981.- 416с.
4. Кузнецов Н.Д., Чистяков В.С. Сборник задач и вопросов по технологическим измерениям и приборам. Учебное пособие.- М.: Энергия.- 1978.- 216с.
5. Зяберев Н.Н., Перельман Е.И., Шегал М.Я. Пособие к решению задач по курсу «Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения»,-М., Высшая школа, 1977-204с.
6. Анурьев В.Н. Справочник конструктора - машиностроителя в 3-х томах.-М., Машиностроение, 1999.
7. Дегтярёв А.А., Летягин В.А., Погалов А.И., Угольников С.В. Метрология М.: Академический Проспект.- 2006 .- 256 с.

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 «**МЕТРОЛОГИЯ**» представлены в ТУИС.

* - 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 «**МЕТРОЛОГИЯ**» 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.

Доцент агроинженерного
департамента, АИД

Должность, БУП

Подпись

Н.Г. Хоменец

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:

Директор агроинженерного
департамента

Наименование БУП

Подпись

А.А.Поддубский

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:

Доцент агроинженерного
департамента

Должность, БУП

Подпись

М.В.Кочнева

Фамилия И.О.

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