

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Ястребов Олег Александрович

Должность: Ректор

Дата подписания: 03.06.2024 14:26:31

Уникальный программный ключ:

ca953a01204891083f939673078ef1a989dae18a

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования**

**«Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы»**

**Аграрно-технологический институт**

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

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

### **НАНОТЕХНОЛОГИИ В СТАНДАРТИЗАЦИИ**

(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)

**2024 г.**

## 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Нанотехнологии в стандартизации» входит в программу бакалавриата «Стандартизация и метрология» по направлению 27.03.01 «Стандартизация и метрология» и изучается в 6 семестре 3 курса. Дисциплину реализует Агроинженерный департамент. Дисциплина состоит из 6 разделов и 12 тем и направлена на изучение формирования у студентов научного мировоззрения, создание у них научно-обоснованного комплексного подхода к изучению нанотехнологий, используемых в пищевой промышленности

Целью освоения дисциплины является изучение новых достижений в области нанотехнологий, используемых в пищевой промышленности

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Нанотехнологии в стандартизации» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций (части 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-3	Способен использовать фундаментальные знания в области стандартизации и метрологического обеспечения для совершенствования в профессиональной деятельности	ОПК-3.1 Описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности с помощью профессиональной терминологии; ОПК-3.2 Выбор схемы передачи размеров единиц от эталонов и образцовых средств измерений рабочим средствам измерений;
ОПК-4	Способен осуществлять оценку эффективности результатов разработки в области стандартизации и метрологического обеспечения	ОПК-4.1 Расчет и оценка эффективности работ, процессов в области стандартизации и метрологического обеспечения; ОПК-4.2 Выбор и обоснование критериев эффективности работ, процессов в области стандартизации и метрологического обеспечения;
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 метрологического обеспечения 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;
ОПК-8	Способен разрабатывать техническую документацию (в том числе и в электронном виде), связанную с	ОПК-8.1 Составление документов в области стандартизации (инструкции, методики); ОПК-8.2 Представление документации с помощью информационных и компьютерных технологий;

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
	профессиональной деятельностью с учетом действующих стандартов качества	
ПК-3	Способен внедрять новые методы и средства технического контроля	ПК-3.1 Разработка плана, периодичности проведения поверки (калибровки) средств измерений, аттестации испытательного оборудования; ПК-3.2 Проведение метрологической прослеживаемости результатов;

### 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Нанотехнологии в стандартизации» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы высшего образования.

В рамках образовательной программы высшего образования обучающиеся также осваивают другие дисциплины и/или практики, способствующие достижению запланированных результатов освоения дисциплины «Нанотехнологии в стандартизации».

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 знания в области стандартизации и метрологического обеспечения для совершенствования в профессиональной деятельности	Учебная практика; Электротехника и электроника; Управление качеством; Основы технического регулирования; Методы и системы стандартизации; <i>Программное обеспечение измерительных процессов**;</i> <i>Программные статистические комплексы на пищевом предприятии**;</i> <i>Идентификация пищевой продукции**;</i> <i>Организация пищевых производств**;</i> <i>Экспресс-методы исследования пищевой продукции**;</i> <i>Безопасность пищевой продукции**;</i> <i>Пищевая инженерия малых предприятий**;</i> <i>Методы анализа пищевой продукции**;</i>	Производственная практика; Преддипломная практика; Сертификация технологических процессов, производств; Системы аккредитации; <i>Экспертиза нормативной документации**;</i> <i>Правоведение в стандартизации**;</i>
ОПК-4	Способен осуществлять оценку эффективности результатов разработки в области стандартизации и метрологического обеспечения	Основы проектирования продукции; Методы и системы стандартизации; <i>Программные статистические комплексы на пищевом предприятии**;</i>	Основы проектирования продукции; <i>Экспертиза нормативной документации**;</i> Производственная практика; Преддипломная практика;

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
		<p><i>Идентификация пищевой продукции**;</i>  <i>Организация пищевых производств**;</i>  <i>Экспресс-методы исследования пищевой продукции**;</i>  <i>Безопасность пищевой продукции**;</i>  <i>Пищевая инженерия малых предприятий**;</i>  <i>Методы анализа пищевой продукции**;</i>  <i>Основы профессиональной этики**;</i>            Учебная практика;</p>	
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	<p>Учебная практика;            Физические основы измерений и эталоны;            Электротехника и электроника;            Метрология;            Управление качеством;            Основы научных исследований;  <i>Программное обеспечение измерительных процессов**;</i>  <i>Программные статистические комплексы на пищевом предприятии**;</i>  <i>Идентификация пищевой продукции**;</i>  <i>Организация пищевых производств**;</i>  <i>Пищевая инженерия малых предприятий**;</i>  <i>Методы анализа пищевой продукции**;</i>  <i>Основы профессиональной этики**;</i></p>	<p>Производственная практика;            Преддипломная практика;  <i>Экспертиза товаров**;</i></p>
ОПК-6	Способен принимать научно-обоснованные решения в области стандартизации и метрологического обеспечения на основе методов системного и функционального анализа	<p>Метрология;            Основы научных исследований;  <i>Международные ресурсы в стандартизации**;</i>  <i>Международный опыт в стандартизации**;</i>  <i>Программное обеспечение измерительных процессов**;</i>  <i>Программные статистические комплексы на пищевом предприятии**;</i>  <i>Идентификация пищевой продукции**;</i>  <i>Методы анализа пищевой продукции**;</i>  <i>Основы профессиональной этики**;</i>            Учебная практика;</p>	<p>Сертификация технологических процессов, производств;  <i>Экспертиза нормативной документации**;</i>  <i>Правоведение в стандартизации**;</i>  <i>Экспертиза товаров**;</i>            Производственная практика;            Преддипломная практика;</p>
ОПК-7	Способен осуществлять постановку и выполнять	<p>Учебная практика;            Метрология;</p>	<p>Производственная практика;            Преддипломная практика;</p>

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
	эксперименты по проверке корректности и эффективности научно обоснованных решений в области стандартизации и метрологического обеспечения	Взаимозаменяемость и нормирование точности; Методы и средства измерений и контроля; Организация и технология испытаний; Основы научных исследований; Методы и системы стандартизации; <i>Программное обеспечение измерительных процессов**;</i> <i>Программные статистические комплексы на пищевом предприятии**;</i> <i>Организация пищевых производств**;</i> <i>Пищевая инженерия малых предприятий**;</i> <i>Методы анализа пищевой продукции**;</i> <i>Основы профессиональной этики**;</i>	
ОПК-8	Способен разрабатывать техническую документацию (в том числе и в электронном виде), связанную с профессиональной деятельностью с учетом действующих стандартов качества	Введение в специальность; Основы технологии производства; Основы технического регулирования; <i>Международные ресурсы в стандартизации**;</i> <i>Международный опыт в стандартизации**;</i> <i>Программное обеспечение измерительных процессов**;</i> <i>Программные статистические комплексы на пищевом предприятии**;</i> Учебная практика;	Сертификация технологических процессов, производств; Системы аккредитации; <i>Экспертиза нормативной документации**;</i> Производственная практика; Преддипломная практика;
ПК-3	Способен внедрять новые методы и средства технического контроля	Учебная практика; Организация и технология испытаний; Методы и системы стандартизации;	Производственная практика; Преддипломная практика;

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

\*\* - элективные дисциплины /практики

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Нанотехнологии в стандартизации» составляет «4» зачетные единицы.

Таблица 4.1. Виды учебной работы по периодам освоения образовательной программы высшего образования для очной формы обучения.

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.		Семестр(-ы)
			6
Контактная работа, ак.ч.	34		34
Лекции (ЛК)	17		17
Лабораторные работы (ЛР)	0		0
Практические/семинарские занятия (СЗ)	17		17
Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.	110		110
Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.	0		0
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>ак.ч.</b>	<b>144</b>	<b>144</b>
	<b>зач.ед.</b>	<b>4</b>	<b>4</b>

Общая трудоемкость дисциплины «Нанотехнологии в стандартизации» составляет «4» зачетные единицы.

Таблица 4.2. Виды учебной работы по периодам освоения образовательной программы высшего образования для очно-заочной формы обучения.

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.		Семестр(-ы)
			6
Контактная работа, ак.ч.	34		34
Лекции (ЛК)	17		17
Лабораторные работы (ЛР)	0		0
Практические/семинарские занятия (СЗ)	17		17
Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.	110		110
Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.	0		0
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>ак.ч.</b>	<b>144</b>	<b>144</b>
	<b>зач.ед.</b>	<b>4</b>	<b>4</b>

Общая трудоемкость дисциплины «Нанотехнологии в стандартизации» составляет «4» зачетные единицы.

Таблица 4.3. Виды учебной работы по периодам освоения образовательной программы высшего образования для заочной формы обучения.

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.		Семестр(-ы)
			7
<i>Контактная работа, ак.ч.</i>	20		20
Лекции (ЛК)	10		10
Лабораторные работы (ЛР)	0		0
Практические/семинарские занятия (СЗ)	10		10
<i>Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.</i>	120		120
<i>Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.</i>	4		4
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>ак.ч.</b>	<b>144</b>	<b>144</b>
	<b>зач.ед.</b>	<b>4</b>	<b>4</b>

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)		Вид учебной работы*
Раздел 1	Введение. История развития нанотехнологии. Основные понятия и определения	1.1	Основные понятия и определения в области нанотехнологии.	ЛК, СЗ
		1.2	Развитие нанотехнологий в России и международное научно-техническое сотрудничество.	ЛК, СЗ
Раздел 2	Основные свойства наноструктур. Методы анализа и получения нанобъектов	2.1	Основные виды и свойства наноструктур	ЛК, СЗ
		2.2	Физика и химия наноструктур	ЛК, СЗ
Раздел 3	Применение нанотехнологий в различных производствах	3.1	Установление требований к техническому уровню и качеству продукции	ЛК, СЗ
		3.2	Применение методов и средств стандартизации	ЛК, СЗ
Раздел 4	Использование нанотехнологий в пищевой промышленности	4.1	Применение нанотехнологий в производстве продуктов питания	ЛК, СЗ
		4.2	Нанодиспергированные и наноинкапсулированные компоненты для функциональных продуктов питания	ЛК, СЗ
Раздел 5	Продукты, полученные с использованием нанотехнологий	5.1	Пищевые добавки с улучшенными функциональными свойствами	ЛК, СЗ
		5.2	Международные организации по стандартизации	ЛК, СЗ
Раздел 6	Безопасность наноматериалов	6.1	Введение в виде нанокапсул стероидов растительного происхождения в пищевые продукты животного происхождения	ЛК, СЗ
		6.2	Создание новых продуктов и контроль за безопасностью пищевых продуктов	ЛК, СЗ

\* - заполняется только по **ОЧНОЙ** форме обучения: ЛК – лекции; ЛР – лабораторные работы; СЗ – практические/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)
Лекционная	Аудитория для проведения занятий лекционного типа, оснащенная комплектом специализированной мебели; доской (экраном) и техническими средствами мультимедиа презентаций.	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)
Семинарская	Аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная комплектом специализированной мебели и техническими средствами мультимедиа презентаций.	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	Аудитория для самостоятельной работы обучающихся (может использоваться для проведения семинарских занятий и консультаций), оснащенная комплектом специализированной мебели и компьютерами с доступом в ЭИОС.	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:

1. Неверова, О. А. Пищевая биотехнология продуктов из сырья растительного происхождения: учебник / О. А. Неверова, А. Ю. Просеков, Г. А. Гореликова, В. М. Позняковский. - М. : ИНФРА-М, 2014. - 318 с. - ISBN 978-5-16-100741-9

2. Головин, Ю.И. Основы нанотехнологий. [Электронный ресурс]: — Электрон, дан. —.: Машиностроение, 2012. — 656 с

### Дополнительная литература:

1. Будкевич, Е. В. Биомедицинские нанотехнологии : учебное пособие / Е. В. Будкевич, Р. О. Будкевич. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 176 с. — ISBN 978-5-8114-3868-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/130172>

2. Шаповалов Александр Борисович, Смуров Андрей Валерьевич Экология и нанотехнологии // Жизнь Земли. 2020. Выпуск номер 1 том 42, С.38-45— Текст : электронный // Киберленинка : научная электронная библиотека. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ekologiya-i-nanotehnologii>.

### 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](http://www.studentlibrary.ru)
- ЭБС «Троицкий мост»

2. Базы данных и поисковые системы

- электронный фонд правовой и нормативно-технической документации

<http://docs.cntd.ru/>

- поисковая система Яндекс <https://www.yandex.ru/>
- поисковая система Google <https://www.google.ru/>
- реферативная база данных SCOPUS

<http://www.elsevierscience.ru/products/scopus/>

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

1. Курс лекций по дисциплине «Нанотехнологии в стандартизации».

\* - 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 «Нанотехнологии в стандартизации» представлены в Приложении к настоящей Рабочей программе дисциплины.

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

**РАЗРАБОТЧИК:**

Доцент агроинженерного  
департамента

*Должность, БУП*

*Подпись*

Хоменец Николай  
Геннадьевич

*Фамилия И.О.*

**РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:**

Директор агроинженерного  
департамента

*Должность БУП*

*Подпись*

Поддубский Антон  
Александрович

*Фамилия И.О.*

**РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:**

Доцент агроинженерного  
департамента

*Должность, БУП*

*Подпись*

Кочнева Маргарита  
Васильевна

*Фамилия И.О.*