

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

*Аграрно-технологический институт*

Рекомендовано МСН

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
МЕТОДЫ И СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ И КОНТРОЛЯ**

**Рекомендуется для направления подготовки**

**27.03.01 «Стандартизация и метрология», бакалавриат**

**Направленность программы (профиль) Стандартизация и метрология**

## 1. Цели и задачи дисциплины:

### *Цель дисциплины:*

- изучение общих вопросов измерений, методов измерений, погрешностей измерений, классов точности измерений приборов, статистических характеристик звеньев и приборов, основных типов датчиков.
- рассмотрение основных приборов для измерения механических параметров машин и аппаратов пищевых производств, основных технологических величин;
- изучение 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

### *Задачи дисциплины:*

- изучение основных вопросов, связанных с измерением различных величин, видов и причин возникновения погрешностей измерения, методов измерений;
- изучение общего строения измерительных приборов, преобразования измеряемого сигнала, чувствительности и точности измерений;
- изучение типов датчиков, регистрирующих измеряемый сигнал на основе различных физических явлений;
- изучение различных методов измерения технологических величин, измерения основных величин, характеризующих работу машин и аппаратов пищевых производств;
- уметь применять методы стандартных испытаний по определению технологических показателей используемых материалов и готовых изделий в пищевой промышленности;
- принимать участие в работах по составлению научных отчетов по выполненному заданию;
- изучить научно-техническую информацию по методам и средствам измерений в пищевой промышленности;
- применять базовые методы в работе над инновационными проектами в области технологических машин и оборудования

## 2. Место дисциплины в структуре ОП ВО:

Дисциплина относится к базовой части блока учебного плана.

В таблице № 1 приведены предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций дисциплины в соответствии с матрицей компетенций ОП ВО.

Таблица № 1

№ п/п	Шифр и наименование компетенции	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины (группы дисциплин)
Общекультурные компетенции			
Общепрофессиональные компетенции			
1.	Способен осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке корректности и эффективности научно-обоснованных решений в области стандартизации и метрологического обеспечения (ОПК-7)	Метрология; Взаимозаменяемость и нормирование точности; Организация и технология испытаний	Методы анализа пищевой продукции; Innovation technologies in standardization; Нанотехнологии в стандартизации
Профессиональные компетенции:			
2.	Способен выполнять точные измерения для определения действительных значений контролируемых параметров	Метрология; Взаимозаменяемости и нормирование точности	

	(ПК-6)		
3.	Способен проводить поверку (калибровку) простых средств измерений (ПК-7);	Метрология; Взаимозаменяемости и нормирование точности	

### 3. Требования к результатам освоения дисциплины:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Общепрофессиональные компетенции

1. Способен осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке корректности и эффективности научно-обоснованных решений в области стандартизации и метрологического обеспечения (ОПК-7)

Профессиональные компетенции:

1. Способен выполнять точные измерения для определения действительных значений контролируемых параметров (ПК-6)
2. Способен проводить поверку (калибровку) простых средств измерений (ПК-7);

В результате изучения дисциплины студент должен:

#### **Знать:**

- многообразие измерительных задач;
- классификация измерений по видам измерений;
- методы измерений и контроля;
- средства измерений и контроля;
- применение вычислительной техники в средствах измерений;
- измерение и контроль механических, электрических, оптических, радиационных, и других физических величин;
- измерение и контроль свойств веществ и материалов;
- актуальные проблемы и перспективы развития методов и средств измерений и контроля.

#### **Уметь:**

- разрабатывать программы методик проведения испытаний (в том числе и сертификационных);
- составлять краткое описание и номенклатуру продукции, подтверждающие ее качество;
- пользоваться средствами измерений и испытательным оборудованием;

#### **Владеть:**

- методами разработки программы обеспечения качества новых и модернизируемых видов продукции, услуг или процессов;
- технологиями планирования испытаний, контроля и проверок на этапах проектирования, разработки, производства и эксплуатации, а также методы и рабочие инструкции их осуществления;
- составлять алгоритмы и способы проведения расчетов, подтверждающих конкурентоспособность продукции и услуг;
- методами контроля содержания, последовательности операции проведения исследований продукции.

#### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры			
		1	2	3	4
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>					
В том числе:	-	-	-	-	
<i>Лекции (Л)</i>	17			9	8
<i>Практические занятия (ПЗ)</i>	-	-			
<i>Семинары (С)</i>	34			18	16
<i>Лабораторные работы (ЛР)</i>				-	
<b>Самостоятельная работа (всего) (СРС)</b>	86			65	21
Общая трудоемкость час	<b>180</b>				
	зач.ед.	<b>5</b>	3	2	

#### 5. Разделы дисциплин и виды занятий

##### 5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Нормативно-правовая база	Нормативная документация на методы исследования продукции. Основные понятия Технического Регламента «О безопасности пищевой продукции». безопасности к сырью, готовой продукции в соответствии с Техническим Регламентом Таможенного Союза
2.	Комплексный подход к анализу методов и средств измерений	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. Классификация показателей качества сырья, готовой продукции по однородности характерных свойств. Характерные особенности показателей безопасности групп однородной продукции
3.	Методы измерения, измерительных преобразователей. Базовые методы исследовательской деятельности	Классификация методов измерения. Прямые измерения: Метод непосредственной оценки, компенсационный (нулевой) метод, дифференциальный метод, метод замещения. Косвенные измерения. Совокупные измерения. Схема измерительной системы. Преобразования первичного измерительного сигнала. Базовые методы исследовательской деятельности
4.	Требования к проведению измерений, испытаний продовольственного сырья, пищевой продукции	Лабораторный контроль на предприятии при производстве продукции. Идентификация сырья, органолептический анализ. Квалиметрические методы при проведении оценки уровня качества сырья. Технологические мероприятия на уровне получения сырья и его переработки с гарантированным уровнем качества и безопасности. Методики проведения

		исследования сырья
--	--	--------------------

### 5.2. Разделы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции	Семина.	СРС	Всего час.
1.	Нормативно-правовая база	4	8	22	34
2.	Комплексный подход к анализу методов и средств измерений	4	8	22	34
3.	Методы измерения, измерительных преобразователей. Базовые методы исследовательской деятельности	5	9	21	35
4.	Требования к проведению измерений, испытаний продовольственного сырья, пищевой продукции	4	9	21	34

### 6. Практические занятия (семинары)

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость (час.)
	Общая часть		
1.	Нормативно-правовая база	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Законодательное методическое обеспечение в области качества и безопасности продукции;</li> <li>– Техническое регулирование в агропромышленном комплексе;</li> <li>– Технические регламенты.</li> <li>– Национальные стандарты.</li> <li>– Стандарты предприятий.</li> <li>– Нормативная документация на методы проведения испытаний продукции.</li> </ul>	8
2	Комплексный подход к анализу методов и средств	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Объекты сертификации в пищевой промышленности;</li> <li>– Классификация групп однородной продукции.</li> </ul>	8
3.	Методы измерения, измерительных преобразователей. Базовые методы исследовательской деятельности	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Метод непосредственной оценки, компенсационный (нулевой) метод, дифференциальный метод, метод замещения</li> <li>– Методы и приборы для измерения влажности</li> <li>– Методы измерения, измерительных преобразователей, стандартных испытаний по определению физико-</li> </ul>	9

		химических свойств	
4.	Требования к проведению измерений, испытаний продовольственного сырья, пищевой продукции	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Лабораторный контроль на предприятии при производстве продукции. Идентификация сырья, органолептический анализ.</li> <li>– Квалиметрические методы при проведении оценки уровня качества сырья.</li> <li>– Методики проведения исследования сырья</li> </ul>	9

### 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Аудиторный фонд РУДН, включая аудитории, оснащенные проекторами и компьютерами, а также аудитории, оснащенные под проведение интерактивных занятий; электронные ресурсы РУДН, в том числе для проведения компьютерных тестирований; учебная литература.

### 8. Информационное обеспечение дисциплины:

а) программное обеспечение: при изучении дисциплины могут быть использованы следующие компьютерные программы и средства Microsoft Office, Microsoft Word, Microsoft Excel, Microsoft Access

б) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

<http://www.gost.ru/> ,

<http://www.vniis.ru/>,

<http://www.rospotrebnadzor.ru/>,

<http://www.complexdoc.ru//>,

<http://www.tsouz.ru/>,

<http://www.ras.ru/>,

<http://www.vniro.ru/>,

<http://www.vniimp.ru/>,

<http://www.vniims.ru/>,

<http://www.rsl.ru/>

### 9. Учебно-методическое обеспечение дисциплины:

а) основная литература

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

## б) дополнительная литература

- 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

## 10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины:

Приступая к изучению дисциплины «Методы и средства измерений и контроля», обучающемуся необходимо внимательно ознакомиться с тематическим планом занятий и списком рекомендованной литературы. Уровень и глубина усвоения дисциплины зависят от активной и систематической работы на лекциях и практических занятиях. В этом процессе важное значение имеет самостоятельная работа, направленная на вовлечение обучающегося в самостоятельную познавательную деятельность и формирование у него методов организации такой деятельности с целью формирования самостоятельности мышления, способностей к профессиональному саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации в современных условиях социально-экономического развития. Основными видами аудиторной работы студентов являются лекции и практические занятия.

В ходе лекции преподаватель излагает и разъясняет основные, наиболее сложные понятия, а также соответствующие теоретические и практические проблемы, дает задания и рекомендации для практических занятий, а также указания по выполнению обучающимися самостоятельной работы.

Задачами лекций являются:

- ознакомление обучающихся с целями, задачами и структурой дисциплины, ее местом в системе наук и связями с другими дисциплинами;
- краткое, но по существу, изложение комплекса основных научных понятий, подходов, методов, принципов данной дисциплины;
- краткое изложение наиболее существенных положений, раскрытие особенно сложных, актуальных вопросов.

При ведении конспекта лекции необходимо четко фиксировать рубрику материала – разграничение разделов, тем, вопросов, параграфов и т. п. Обязательно следует делать специальные пометки, например, в случаях, когда какое-либо определение, положение, вывод остались неясными, сомнительными. Иногда обучающийся не успевает записать важную информацию в конспект. Тогда необходимо сделать соответствующие пометки в тексте, чтобы не забыть, восполнить эту информацию в дальнейшем. Качественно сделанный конспект лекций поможет обучающемуся в процессе самостоятельной работы и при подготовке к сдаче зачета с оценкой.

Цели практических занятий: закрепить теоретические знания, полученные студентом на лекциях и в результате самостоятельного изучения соответствующих разделов рекомендуемой литературы. Темы практических занятий заранее сообщаются обучающимся для того, чтобы они имели возможность подготовиться и проработать соответствующие теоретические вопросы дисциплины. В начале каждого практического занятия

преподаватель: – кратко доводит до обучающихся цели и задачи занятия, обращая их внимание на наиболее сложные вопросы по изучаемой теме; – проводит устный опрос обучающихся.

На практических занятиях обучающиеся представляют самостоятельно подготовленные доклады, в том числе в виде презентаций, которые выполнены в MS PowerPoint, конспектируют новую информацию и обсуждают эти доклады. Преподаватель в этом процессе может выступать в роли консультанта или модератора. По итогам лекций и практических занятий преподаватель выставляет полученные обучающимся баллы, согласно критериям оценки. Отсутствие студента на занятиях или его неактивное участие в них может быть компенсировано самостоятельным выполнением дополнительных заданий и представлением их на проверку преподавателю в установленные им сроки.

В современных условиях перед студентом стоит важная задача – научиться работать с массивами информации. Обучающимся необходимо развивать в себе способность и потребность использовать доступные информационные возможности и ресурсы для поиска нового знания и его распространения. Обучающимся необходимо научиться управлять своей исследовательской и познавательной деятельностью в системе «информация – знание – информация». Прежде всего, для достижения этой цели, в вузе организуется самостоятельная работа обучающихся. Кроме того, современное обучение предполагает, что существенную часть времени в освоении учебной дисциплины обучающийся проводит самостоятельно. Принято считать, что такой метод обучения должен способствовать творческому овладению обучающимися специальными знаниями и навыками. Самостоятельная работа обучающегося весьма многообразна и содержательна. Она включает следующие виды занятий:

- самостоятельный поиск, анализ информации и проработка учебного материала;
- подготовку к устному опросу (перечень типовых вопросов для текущего контроля
- подготовку докладов (примерный перечень тем докладов ниже).

Систематичность занятий предполагает равномерное распределение объема работы в течение всего предусмотренного учебным планом срока овладения дисциплиной. Такой подход позволяет избежать дефицита времени, перегрузок, спешки и т. п. в завершающий период изучения дисциплины. Последовательность работы означает преемственность и логику в овладении знаниями по дисциплине. Данный принцип изначально заложен в учебном плане при определении очередности изучения дисциплин. Аналогичный подход применяется при определении последовательности в изучении тем дисциплины. Завершающим этапом самостоятельной работы является подготовка к сдаче зачета с оценкой по дисциплине, предполагающая интеграцию и систематизацию всех полученных при изучении учебной дисциплины знаний. Зачет с оценкой (промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины) позволяет определить уровень освоения обучающимся компетенций за период изучения данной дисциплины

## **11. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

Уровень и качество знаний, обучающихся оцениваются по результатам входного контроля, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины в виде зачета с оценкой.

Текущий контроль успеваемости обучающихся включает устные опросы, доклады по темам дисциплины, защита лабораторных работ. Устный опрос проводится на практических занятиях с целью контроля усвоения теоретического материала, излагаемого на лекции. Перечень вопросов определяется уровнем подготовки учебной группы, а также индивидуальными особенностями обучающихся. В качестве самостоятельной работы студенту выдаются темы для докладов для использования на практических занятиях. Доклад предназначен для развития способности к восприятию, анализу, критическому осмыслению, систематизации информации из области профессиональной деятельности и отработки навыков грамотного и логичного изложения материала.

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

Направление/Специальность: 27.03.01 Стандартизация и метрология

Дисциплина: Методы и 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		10					
														20
<b>Итого</b>													20	80
													20	100

## **ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОПРОВЕРКИ И ОБСУЖДЕНИЙ ПО ТЕМАМ:**

- 1) Российское законодательство в области качества и безопасности продукции;
- 2) Основные понятия и определения контроля сырья;
- 3) Реализация случайного выбора;
- 4) Распределения качественных и количественных признаков;
- 5) Выборочные характеристики и их свойства;
- 6) Распределение выборочных характеристик;
- 7) Теория выборочного контроля;
- 8) Проверка статистических гипотез;
- 9) Однократные, многократные и последовательные планы приемочного контроля по качественному признаку;
- 10) Планы выборочного контроля по количественному признаку при одностороннем и многостороннем ограничениях;
- 11) Техническое регулирование в агропромышленном комплексе;
- 12) Обеспечение качества и безопасности продукции: технические регламенты, национальные стандарты, стандарты предприятий.
- 13) Нормативная документация на методы проведения испытаний продукции.
- 14) Объекты в пищевой промышленности;
- 15) Классификация групп однородной продукции.
- 16) Документирование процедур, процессов на предприятии;
- 17) Определение критических контрольных точек;
- 18) Схемы оценки соответствия;
- 19) Порядок процедуры аккредитации;
- 20) Определение методик испытаний при исследовании продукции;
- 21) Общий порядок испытаний продукции;
- 22) Отбор образцов для испытаний;
- 23) Виды испытаний для целей сертификации.

## **ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ.**

1. Система мониторинга аналитического контроля загрязнителей
2. Унификации методов исследования сырья, готовой продукции
3. Допустимые уровни при оценке продовольственного сырья и пищевых продуктов
4. Виды контроля качества и безопасности сырья, полуфабрикатов, готовой продукции на предприятии
5. Безопасность продовольственного сырья и продуктов питания
6. Методы и средства измерений, испытаний сырья, продукции
7. Методики проведения исследования сырья
8. Идентификация сырья, органолептический анализ.
9. Лабораторный контроль на предприятии при производстве продукции
10. Подтверждение соответствия: декларирование, сертификация продовольственного сырья
11. Методы и методики исследования продовольственного сырья, готовой продукции за рубежом
12. Природные компоненты и вещества окружающей среды
13. Пищевые добавки и контаминанты
14. Опасности антропогенного и биологического происхождения в пищевых продуктах

## **ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ ПО ТЕМАМ:**

1. На потребительские свойства показатели качества продукции оказывают влияние формулирующие факторы:
  - a) компетентный состав сырья;
  - b) матрица ответственности;

- с) технологические процессы
2. Основные этапы по оценке уровня качества это:
- а) выбор базовых показателей;
  - б) техническая и информационная совместимость;
  - с) взаимозаменяемость продукции
3. Такой показатель качества продукции как стандартизация и унификация включает в себя:
- а) технологичность;
  - б) повторяемость;
  - с) применяемость
4. Классификация показателей качества продукции по однородности характеризующих свойств включает:
- а) назначение;
  - б) взаимосвязанность;
  - с) применяемость
5. Для объективной оценки уровня качества каждый показатель должен удовлетворять следующим требованиям:
- а) обеспечения единства количественных и качественных характеристик;
  - б) транспортабельность;
  - с) конкретизация и видоизменения
6. Продовольственные товары подразделяются по происхождению основного сырья на:
- а) природные (идентичные природным) биологически активные вещества;
  - б) товары животного происхождения;
  - с) товары растительного происхождения;
7. Основными факторами, определяющими качество товара, являются:
- а) технология производства;
  - б) метрологические характеристики;
  - с) используемые для создания товара сырьевые материалы;
8. Ассортиментная принадлежность товара определяют:
- а) технологические особенности;
  - б) маркировка;
  - с) наименование
9. Формы обязательного подтверждения соответствия продукции:
- а) сертификат соответствия на систему менеджмента качества;
  - б) декларирование соответствия;
  - с) добровольная сертификация;
10. Преимуществом органолептических методов идентификации являются:
- а) комплексный характер оценки отдельных свойств;
  - б) быстрота определения исследуемых показателей;
  - с) относительный характер результатов;
11. Органолептические показатели это:
- а) визуальность;
  - б) внешний вид;
  - с) консистенция

12. Объектами сертификации могут быть:
- инспекционный контроль;
  - процессы;
  - сырьё
13. Виды экспертиз:
- технологическая;
  - товарная;
  - комплексная
14. Такой показатель качества, как технологичность включает в себя:
- коэффициент применяемости материала;
  - взаимозаменяемость;
  - информационную выразительность
15. Для оценки системы управления качеством используются следующие группы показателей:
- организацию производственной подсистемы, включающие уровни её элементов и компонентов;
  - социальная значимость;
  - системность
16. Подвиды квалиметрической идентификации это:
- органолептическая;
  - рецептурная;
17. Оценка качества это:
- информационная идентификация;
  - совокупность операций по выбору номенклатуры показателей качества;
  - определение фактического значения по сопоставлению с базовыми
18. Что характеризует валидность показателя качества:
- цели практического использования;
  - конструкцию показателя;
  - соответствие измеряемому параметру
19. разновидностями комплексных показателей качества являются:
- измерительные;
  - определяющие;
  - групповые
20. какие квалиметрические методы используются при проведении оценки уровня качества предприятия:
- дифференциальный, комплексный, смешанный;
  - прогностический, базовый;
  - системный, локальный
21. Оценивание качества продукции по способам получения информации подразделяется на:
- экспертный;
  - измерительный;
  - органолептический

22. Наиболее часто используемые показатели при проведении оценки уровня качества:
- а) регистрационные;
  - б) комплексные;
  - в) единичные
23. Показатели качества продукции, классифицируемые по следующим однородным свойствам:
- а) стандартизации и унификации;
  - б) информативности;
  - в) безопасности
24. Аккредитованные испытательные лаборатории осуществляют:
- а) ведение реестра сертификатов соответствия;
  - б) выдачу протоколов испытаний;
  - в) испытания продукции
25. Исследования и измерения продукции при осуществлении обязательной сертификации проводят:
- а) аккредитованные испытательные лаборатория;
  - б) аккредитованные испытательные центры;

## Экзаменационные билеты

### Экзаменационный билет № 1

1. Раскрыть понятия: «метрология», «измерение», «результат измерения».
2. Средства получения измерительной информации.

### Экзаменационный билет № 2

1. Роль и особенности измерений в процессе производства пищевой продукции (в отличие от научных исследований).
2. Составляющие понятия «результат измерения».

### Экзаменационный билет № 3

1. Основные составляющие погрешности результата измерений.
2. Основные метрологические показатели качества технологического процесса.

### Экзаменационный билет № 4

1. Способы и правила отображения измерительной информации.
2. Основные методы измерения показателей качества технологических процессов.

### Экзаменационный билет № 5

1. Основные научные и методологические проблемы метрологического обеспечения (единства измерений) при производстве пищевой продукции.
2. Особенности измерений в пищевых отраслях.

### Экзаменационный билет № 6

1. Значения и различия измерений в производстве, при научных исследованиях и в социологии?
2. Основные источники неопределенности аналитических измерений в условиях пищевых производств.

### Экзаменационный билет № 7

1. В чем различие между физическими и нефизическими измерениями?

2. Принципы взаимодействия средств и объекта измерений.

#### Экзаменационный билет № 8

1. Результат измерения и его неопределенность, способы и правила их отображения.
2. Основные методы измерения показателей качества технологических процессов.

#### Экзаменационный билет № 9

1. Правила суммирования погрешностей.
2. Примеры применения показателей точности при испытаниях продукции

#### Экзаменационный билет № 10

1. Методы, виды и средства измерений. Метрологические характеристики.
2. Сущность постановки задач автоматического контроля и управления качеством продукции.

#### Экзаменационный билет № 11

1. Что такое «методика измерений»? Различие между методикой и методом.
2. Метрологические требования к технологическим процессам и оборудованию.

#### Экзаменационный билет № 12

1. Определите суть понятия «единство измерений».
2. Особенности измерений при испытаниях продукции.

#### Экзаменационный билет № 13

1. Классификация погрешности по форме представления и условиям появления.
2. Измерения, испытания и контроль на производстве. Содержание и различия.

#### Экзаменационный билет № 14

1. Основные методы аналитических измерений.
2. Содержание и значимость методик измерений в производстве продукции.

#### Экзаменационный билет № 15

1. Что такое «пробоотбор» и «пробоподготовка», их метрологическая значимость?
2. В чем физическая сущность спектральных методов измерения?

### **Правила применения БРС**

Балльно-рейтинговая система (БРС) – система оценки качества освоения основных образовательных программ (ООП) студентами, включающая многобалльную систему оценок и методику составления рейтинговых списков студентов.

Баллы за освоение учебной дисциплины накапливаются студентами в процессе учебных занятий, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации в течение учебного семестра. При оценивании уровня освоения дисциплины, оценке подлежат конкретные знания, умения и навыки студента, для которых в программе дисциплины указан минимальный уровень их освоения в описательной форме. Максимальная оценка за дисциплину, изучаемую в течение одного семестра, составляет 100 баллов, вне зависимости от ее объема. Раздел или тема дисциплины считаются освоенными, если студент набрал более 50% от возможного числа баллов по этому разделу или теме. Студент не может быть аттестован по дисциплине, если он не освоил все темы и разделы дисциплины, указанные в сводной оценочной таблице дисциплины. По решению преподавателя и с согласия студентов, не освоивших отдельные разделы или темы учебной дисциплины, в течение семестра могут быть повторно проведены мероприятия текущего контроля успеваемости или выданы дополнительные учебные задания по этим темам или разделам. При этом студентам за данную работу засчитывается минимально возможный положительный балл.

В соответствии с БРС Студент, набирая баллы по формам учебной работы, имеет возможность получить итоговую оценку «отлично», «хорошо», или «удовлетворительно», не сдавая экзамен (зачет). Оценка выставляется преподавателем в зачётную книжку и в экзаменационную ведомость, если Студент допущен к

экзаменационной сессии. Студенты, претендующие на получение более высокой итоговой оценки, могут сдавать экзамен, причем по результатам экзамена итоговая оценка не может быть ухудшена.

Студенты, опоздавшие к началу лекции (практического занятия), к участию в учебном мероприятии не допускаются, соответствующие баллы не начисляются. Причины опозданий не рассматриваются.

Студенты, не выполнившие лабораторные работы, либо не прошедшие рубежные аттестации, не получают итоговую оценку и не допускаются к экзамену (зачету) вне зависимости от суммы набранных баллов.

Количество баллов, засчитываемых студенту по итогам лекций и практических занятий, может быть меньше максимального: если в ходе занятия студент своим поведением вынуждал преподавателя делать ему замечания; если студент не отвечал на вопросы преподавателя, касающиеся пройденного материала.

Рубежная аттестация, пропущенная Студентом и выполненная позже, оценивается в 1 балл. Причины отсутствия на рубежной аттестации преподавателем не рассматриваются.

Студенты, пропустившие I и II рубежные аттестации, к сдаче экзамена (зачета) не допускаются. Передача положительно сданной рубежной аттестации для получения более высокой оценки не допускается. Рубежная аттестация, сданная позже срока, оценивается с коэффициентом 0,5.

Для отстающих студентов предусмотрено проведение консультаций во внеаудиторное время (назначается ведущим преподавателем).

Отработка пропущенных занятий допускается только в течение учебного семестра. Во время экзаменационной сессии, учебной практики и каникул отработка пропущенных занятий не производится.

Правила БРС и Сводная оценочная таблица дисциплины доводятся до студентов на первом занятии и размещаются на Учебном портале РУДН. Результаты контроля успеваемости студентов заносятся в Журнал успеваемости по дисциплине. Электронная копия журнала размещается на странице преподавателя на Учебном портале РУДН и обновляется не реже одного раза в месяц.

### Критерии оценки контролируемых видов работ

№		Оценка в баллах	
		Соответствует параметрам	Не соответствует параметрам
	<b>Критерии оценки участия в дискуссии на занятии</b>		
1	<b>Активность и качество участия в обсуждении поставленной проблемы:</b>		
	- Принимает активное участие в обсуждении проблемы,	0,5	0
	- Недостаточно активен в обсуждении проблемы, нет достаточно знаний по проблеме	0,3	0
	- Принимает участие в обсуждении, не разбирается в сути проблемы	0,1	0
2	<b>Владение научным и специальным аппаратом:</b>		
	- показано владение специальным аппаратом;	0,5	0
	- использованы общенаучные и специальные термины;	0,2	0
	- показано владение базовым аппаратом.	0,1	0
	<b>ИТОГО:</b>	<b>1</b>	<b>0</b>
	<b>Критерии оценки домашнего задания</b>		
1	<b>Выполнение домашнего задания</b>		
	- выполнено полностью, аккуратно	5	0
	- выполнено частично, небрежно	2	0
	<b>ИТОГО:</b>	<b>5</b>	<b>0</b>
	<b>Критерии оценки контрольной работы</b>		
1	<b>Полнота ответов на вопросы</b>		
	- Ответил полностью	7	0
	- Ответил на большую часть вопросов	5	0
	- Не ответил на большую часть вопросов	2	0

	<b>ИТОГО:</b>	<b>7</b>	<b>0</b>
	<b>Критерии оценки теста</b>		
1	-Правильно ответили на 95-100% вопросов	15	0
	-Правильно ответили на 86-94% вопросов	13	0
	-Правильно ответили на 69-85% вопросов	11	0
	- Правильно ответили на 61-68% вопросов	9	0
	- Правильно ответили на 51-68% вопросов	7	0

**Таблица соответствия баллов и оценок**

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

**Описание оценок ECTS**

<b>A</b>	<b>“Отлично”</b> - 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>B</b>	<b>“Очень хорошо”</b> - 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.
<b>C</b>	<b>“Хорошо”</b> - 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.
<b>D</b>	<b>“Удовлетворительно”</b> - 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.

<b>Е</b>	“ <b>Посредственно</b> ” - 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.
<b>FX</b>	“ <b>Условно неудовлетворительно</b> ” - 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.
<b>F</b>	“ <b>Безусловно неудовлетворительно</b> ” - 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 Е.

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 **Е** 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 **Fi** 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.)

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ВО РУДН/ФГОС ВО

### Разработчики:

ст.преподаватель, АИД  
должность, название кафедры

\_\_\_\_\_  
подпись

Бутусов Л.А.  
инициалы, фамилия

\_\_\_\_\_  
должность, название кафедры

\_\_\_\_\_  
подпись

\_\_\_\_\_  
инициалы, фамилия

### Руководитель программы

\_\_\_\_\_  
должность, название кафедры

\_\_\_\_\_  
подпись

\_\_\_\_\_  
инициалы, фамилия

### Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_  
название кафедры

\_\_\_\_\_  
подпись

\_\_\_\_\_  
инициалы, фамилия