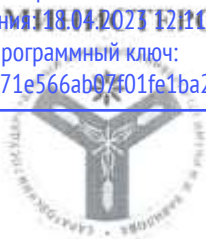


Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович  
Должность: ректор ФГБОУ ВО Вавиловский университет  
Дата подписания: 18.04.2021 12:15:15  
Уникальный программный ключ:  
528682d78e671e566ab97f01fe1ba21727f55a12



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Саратовский государственный аграрный университет  
имени Н. И. Вавилова»

**СОГЛАСОВАНО**  
Заведующий кафедрой  
/Молчанов А.В./  
« 21 » *май* 2021 г.

**УТВЕРЖДАЮ**  
И.о. декана факультета  
Попова О.М./  
« 21 » *май* 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Дисциплина	<b>МЕТОДЫ И СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ И КОНТРОЛЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ</b>
Направление подготовки	<b>27.03.02 Управление качеством</b>
Профиль подготовки	<b>Управление качеством в производственно-технологических системах</b>
Квалификация выпускника	<b>Бакалавр</b>
Нормативный срок обучения	<b>4 года</b>
Форма обучения	<b>заочная</b>

*Разработчик(и): профессор, Коцик Н.В.  
ст. преподаватель, Шутова О.А.*

*(подпись)*  
*(подпись)*

## **1. Цели освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины является формирование у обучающихся навыка проведения оценки качества измерений, контроля и испытаний, освоение обучающимися современных методов и средств измерений, наиболее распространенных и используемых на практике электрических и неэлектрических величин.

## **2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО**

В соответствии с учебным планом по направлению подготовки 27.03.02 Управление качеством, дисциплина «Методы и средства измерений и контроля технологических процессов» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1.

Для изучения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами, практиками: «Физика», «Инженерная физика».

Дисциплина «Методы и средства измерений и контроля технологических процессов» является базовой для изучения дисциплины: «Метрологическое обеспечение технологических процессов», «Метрология и сертификация».

## **3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО**

Изучение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенции (-ий), представленных в табл. 1

Таблица 1

## Требования к результатам освоения дисциплины

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	Индикаторы достижения компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1	2	3	4	5	6	7
1	ПК-8	Способен выполнять работы по метрологическому обеспечению и техническому контролю, использовать современные методы измерений, контроля, испытаний и управления качеством, разрабатывать мероприятия по предотвращению выпуска продукции, производства работ (услуг), не соответствующих установленным требованиям	ПК-8.2 Демонстрирует навыки выбирать, применять средства измерений, нормировать метрологические характеристики, проводить поверку и калибровку средств измерений	формы описания объектов измерения: величины, сигналы, измерительную информацию, методы и средства измерений неэлектрических величин, методы и средства измерений электрических величин, виды и средства контроля, виды и средства испытаний.	выбирать метод измерения, обеспечивающий минимальную погрешность измерений, выбирать средства измерений, тип ИП, схему включения ИП, измерительные приборы, обеспечивающие требуемую точность измерений, оценивать свойства средств измерений.	навыками применения средств измерений с учетом особенностей поставленной измерительной задачи; работы со средствами измерений и контрольно-измерительной техникой
			ПК-8.3 Понимает сущность работ по метрологическому обеспечению и техническому контролю, выявляет недостатки в работе метрологического оборудования и принимает меры к устранению этих недостатков	устройство, принцип действия, метрологические характеристики и основные особенности приборов для измерения электрических величин и сигналов, параметров электрических цепей, первичных преобразователей и вторичных приборов для электрических измерений неэлектрических величин, применяемое оборудование, его классификацию, конструктивные особенности и основные параметры при проведении испытаний на механические воздействия; правила и нормы охраны труда, техники безопасности, производственной санитарии при использовании контрольно-измерительной и испытательной техники	самостоятельно выбрать и обосновать метод и средство измерения электрических и неэлектрических величин, характеризующих технологические процессы и качество выпускаемой продукции в зависимости от конкретных условий и целей измерений и требуемой точности	навыками использования современных средств измерений электрических и неэлектрических величин, применения методов контроля качества продукции и процессов

#### 4. Объем, структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

Таблица 2

Объем дисциплины

	Количество часов						
	Всего	в т.ч. по курсам					
		1	2	3	4	5	6
Контактная работа – всего в т.ч.	22,2		22,2				
<i>аудиторная работа</i>	22		22				
лекции	10		10				
лабораторные	12		12				
практические	х		х				
<i>промежуточная аттестация</i>	0,2		0,2				
<i>контроль</i>	х		х				
Самостоятельная работа	117,9		117,9				
Форма итогового контроля	Зач		Зач				
Курсовой проект (работа)	х		х				

Таблица 3

Структура и содержание дисциплины

№ п/п	Тема занятия. Содержание	Неделя семестра	Контактная работа			Са- мост. работа	Контроль знаний	
			Вид занятия	Форма прове- дения	Количество часов		Количество часов	Вид
1	2	3	4	5	6	7	8	9
2 курс								
1	<b>Объекты измерений.</b> Задачи курса, основные понятия. Способы получения информации измеряемых величин, их характеристика. Средства измерений. История метрологии. Метрологическая экспертиза. Основные задачи метрологической экспертизы.	1	Л	Т	2	4	ТК	УО
2.	<b>Изучение физико-механических свойств запечатываемого материала (бумага, картон, полимерные пленки, дублированные материалы).</b> Изучение свойств поверхности запечатываемого материала методами оптической микроскопии	1	ЛЗ	Т	2	16	ТК	ПО
3.	<b>Метрологический контроль.</b> Государственный метрологический контроль. Права и обязанности должностных лиц при осуществлении государственного метрологического надзора. Поверка средств измерений. Понятие поверки СИ. Виды поверки СИ.	2	Л	Т	2	4	ТК	УО
4.	<b>Влияние влажности испытываемого образ-</b>	2	ЛЗ	Т	2	14	ТК	УО

	<b>ца на оценку физико-механических свойств запечатываемого материала.</b> Влияние скорости динамической нагрузки на результаты оценки физико-механических свойств запечатываемого материала. Изучение инновационных технологий в управлении качеством Сбор информации для анализа качества продукции.							
5.	<b>Калибровка. Основные понятия.</b> Понятие калибровки, нормативная база проведения калибровки. Международное сотрудничество в области метрологии. Государственные эталоны. Единство измерений физических величин. Образцы составов свойств. Физические величины измерений.	3	Л	Т	2	4	ТК	УО
6.	<b>Испытания электрооборудования.</b> Измерение сопротивления изоляции.	3	ЛЗ	Т	2	18	ТК	УО
7.	<b>Государственный реестр средств измерений.</b> Понятие государственного реестра средств измерений. Цели введения реестра средств измерений. Метрологические характеристики средств измерений и их нормирование. Метрологическое обеспечение и его основы. Погрешность измерений. Качество измерительных приборов. Основы качества средств измерений. Методы определения и учета погрешностей.	4	Л	Т	2	4	ТК	УО
8.	<b>Система управления.</b> Характер ударных воздействий. Основы неразрушающего контроля. Радиационный контроль.	4	ЛЗ	Т	2	18	ТК	УО
9.	<b>Правовые основы метрологического обеспечения.</b> Основные положения Закона РФ «Об обеспечении единства измерений». Ответственность за нарушение законодательства по метрологии.	5	Л	Т	2	10	ТК	УО
10.	<b>Статистические испытания на растяжение.</b> Диаграмма растяжения низкоуглеродистой стали. Испытание повышенным напряжением промышленной частоты. Временные показатели. Вероятностные показатели. Расчет экономического эффекта от внедрения вновь разработанных СИ для научно-технической области применения. Денситометрические измерения образцов печатной продукции.	5	ЛЗ	П	2	12	ТК	УО
11.	<b>Деятельность международных и региональных организаций по метрологии.</b> Международная организация мер и весов. Международная организация законодательной метрологии.	5	ЛЗ	Т	2	14	ТК ТР	УО Д Тс
12.	<b>Выходной контроль</b>				0,1		ВыхК	3
<b>Итого:</b>					22,1	121,9		

**Примечание:**

Условные обозначения:

**Виды аудиторной работы:** Л – лекция, ЛЗ – лабораторное занятие.

**Формы проведения занятий:** П – проблемная лекция, Т – лекция/занятие, проводимое в традиционной форме.

**Виды контроля:** ВК – входной контроль, ТК – текущий контроль, РК – рубежный контроль, ТР – творческая работа, ВыхК – выходной контроль.

**Форма контроля:** УО – устный опрос, ПО – письменный опрос, Тс – тестирование, Д - доклад, З – зачет

## 5. Образовательные технологии

Организация занятий по дисциплине «Методы и средства измерений и контроля технологических процессов» проводится по видам учебной работы: лекции, лабораторные занятия, текущий контроль.

Реализация компетентного подхода в рамках направления подготовки 27.03.02 Управление качеством предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой для формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Лекционные занятия проводятся в поточной аудитории с применением мультимедийного проектора в виде учебной презентации. Основные моменты лекционных занятий конспектируются. В процессе обучения используются проблемные лекции, где новый теоретический материал подается как неизвестное, которое необходимо открыть, решив проблемную ситуацию. Тем самым обеспечивается участие обучающихся в анализе возникшего противоречия и нахождение пути их решения.

Целью лабораторных занятий является закрепление теоретических знаний и приобретение навыков в области измерения качества. В соответствии с поставленными целями изучения дисциплины «Методы и средства измерений и контроля технологических процессов» определены задачи проведения лабораторных занятий: приобретение навыков решения задач по выбору систем показателей качества, оценивания качества; приобретение навыков применения статистических методов контроля и управления качеством процессов; отработка методики формирования экспертной группы, организации экспертного опроса и получения экспертной оценки; решение задач по определению качества и управлению технологическими процессами

Для достижения этих целей используются как традиционные формы работы – решение ситуационных задач, выполнение практических работ, так и интерактивные методы – групповая работа, анализ проблемных ситуаций.

Решение ситуационных задач позволяет получить определённые навыки, включающие совокупность условий, направленных на решение возникающих ситуаций в практической деятельности по разработке и внедрению систем менеджмента качества и безопасности. В процессе решения задач обучающийся сталкивается с ситуацией вызова и достижения, данный методический прием способствует в определенной мере повышению у обучающихся мотивации как непосредственно к учебе, так и к деятельности вообще.

Лабораторные занятия проводятся в аудиториях, оборудованных необходимыми наглядными материалами, техническими средствами, раздаточным материалом и измерительными приборами.

Самостоятельная работа охватывает проработку обучающимися отдельных вопросов теоретического курса, выполнение домашних работ, включающих решение задач, анализ конкретных ситуаций и подготовку их презентаций.

Самостоятельная работа осуществляется в индивидуальном и групповом формате. Самостоятельная работа выполняется обучающимися на основе учебно-методических материалов дисциплины (приложение 2). Самостоятельно изучаемые вопросы курса включаются в вопросы, выносимые на зачёт.

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### а) основная литература (библиотека СГАУ)

№ п/п	Наименование, ссылка для электронного доступа или кол-во экземпляров в библиотеке	Автор(ы)	Место издания, издательство, год	Используется при изучении разделов (из п.4, таб.3)
1	2	3	4	5
1.	Автоматизация технологических процессов и производств <a href="https://znanium.com/catalog/product/795655">https://znanium.com/catalog/product/795655</a>	А.А. Иванов	Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2017	2 – 5
2.	Управление качеством <a href="http://znanium.com/bookread2.php?book=612323">http://znanium.com/bookread2.php?book=612323</a>	А.М. Елохов	Москва, ИНФРА-М, 2017	1 – 6
3.	Метрология, стандартизация, сертификация <a href="https://znanium.com/catalog/product/961471">https://znanium.com/catalog/product/961471</a>	А.И. Аристов В.М. Приходько И.Д. Сергеев Д.С. Фатюхин	Москва: ИНФРА-М, 2019	1 – 5
4.	Метрология <a href="https://znanium.com/catalog/product/917758">https://znanium.com/catalog/product/917758</a>	О.Б. Бавыкин О.Ф. Вячеславова Д.Д. Грибанов	Москва, ИНФРА-М, 2019	1-10
5.	Средства и методы управления качеством <a href="https://znanium.com/catalog/product/1008007">https://znanium.com/catalog/product/1008007</a>	Л. В. Виноградов, В. П. Семенов, В. С. Бурьлов	Москва, ИНФРА-М, 2019	5-10

### б) дополнительная литература

№ п/п	Наименование, ссылка для электронного доступа или кол-во экземпляров в библиотеке	Автор(ы)	Место издания, издательство, год	Используется при изучении разделов (из п. 4.3)
1	2	3	4	5
1.	Статистические методы в управлении качеством <a href="http://znanium.com/bookread2.php?book=945856">http://znanium.com/bookread2.php?book=945856</a>	С.М. Бородачёв	Москва, Издательство "Флинта" 2017	5-10

### в) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Для освоения дисциплины рекомендуются следующие сайты информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1. Официальный сайт университета: <http://www.sgau.ru>;

2. Электронно-библиотечная система Издательства Лань - <https://e.lanbook.com/books>
3. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU. Режим доступа: <http://elibrary.ru>

**г) периодические издания**

1. Аграрный научный журнал – Изд-во Саратовского ГАУ, г. Саратов.
2. РИА «Стандарты и качество»: стандартизация, метрология, менеджмент качества.

**д) информационные справочные системы и профессиональные базы данных**

1. Научная библиотека университета <http://read.sgau.ru/biblioteka>  
Базы данных содержат сведения обо всех видах литературы, поступающей в фонд библиотеки. Более 1400 полнотекстовых документов (учебники, учебные пособия и т.п.). Доступ – с любого компьютера, подключенного к сети Интернет.
2. Электронная библиотечная система «Лань» <http://e.lanbook.com>.  
Электронная библиотека издательства «Лань» – ресурс, включающий в себя как электронные версии книг издательства «Лань», так и коллекции полнотекстовых файлов других российских издательств. После регистрации с компьютера университета – доступ с любого компьютера, подключенного к сети Интернет.
3. «Университетская библиотека ONLINE» <http://www.biblioclub.ru>.  
Электронно-библиотечная система, обеспечивающая доступ к книгам, конспектам лекций, энциклопедиям и словарям, учебникам по различным областям научных знаний, материалам по экспресс-подготовке к экзаменам. После регистрации с компьютера университета – доступ с любого компьютера, подключенного к сети Интернет.
4. Профессиональная база данных «Техэксперт».  
Современные, профессиональные справочные базы данных, содержащие нормативно-правовую, нормативно-техническую документацию и уникальные сервисы.
5. Поисковые интернет-системы Яндекс, Rambler, Google.

**е) информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса:**

- К информационным технологиям, используемым при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, относятся:
- персональные компьютеры, посредством которых осуществляется доступ к информационным ресурсам и оформляются результаты самостоятельной работы;
  - проекторы и экраны для демонстрации слайдов мультимедийных лекций;
  - активное использование средств коммуникаций (электронная почта, тематические сообщества в социальных сетях и т.п.).
  - программное обеспечение:

	Наименование раздела учебной дисциплины	Наименование программы	Тип программы (расчетная, обуча-
--	---	------------------------	----------------------------------



	(модуля)		ющая, контроли- рующая)
1	2	3	4
1	Все разделы дисциплины	<b>MicrosoftOffice</b> Реквизиты подтверждающего документа: Предоставление неисключительных прав на ПО: DsktpEduALNGLicSAPkOLVE1YAcdmcEnt. Лицензиат - ООО «КОМ-ПАРЕКС», г. Саратов. Сублицензионный договор № 201201/КЛ/Л/44-208 на передачу неисключительных прав на программы для ЭВМ с конечным пользователем по адресу: г. Саратов, ул. Советская, 60 от 01.12.2020 г.	Обучающая
2	Все разделы дисциплины	Kaspersky Endpoint Security <b>Реквизиты подтверждающего документа:</b> Правонаиспользование Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный (250-499) 1 year Educational Renewal License. Лицензиат – ООО «Современные технологии», г. Саратов. Сублицензионный договор № 6-219/2020/223-1370 от 01.12.2020 г.	Обучающая

## 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Для проведения занятий лекционного и семинарского типов, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации необходимы аудитории с меловыми или маркерными досками, достаточным количеством посадочных мест и освещенностью. Для использования медиаресурсов необходимы проектор, экран, компьютер или ноутбук, по возможности – частичное затемнение дневного света.

Для проведения практических занятий и контроля самостоятельной работы по дисциплине кафедры «Технология производства и переработки продукции животноводства» имеются аудитории № 419, № 420 имеющие комплект специализированной мебели для преподавателя и обучающихся. Интерактивный программно-аппаратный комплекс на базе интерактивной доски. Подключены к интернету.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся (аудитория № 415, № 427, читальные залы библиотеки) оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

## 8. Оценочные материалы

Оценочные материалы, сформированные для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации, обучающихся по дисциплине «Методы и средства измерений и контроля технологических процессов» разработаны на основании следующих документов:

- Федерального закона Российской Федерации от 29.12.2012 N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями);

- приказа Минобрнауки РФ от 05.04.2017 № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;

Оценочные материалы представлены в приложении 1 к рабочей программе дисциплины и включают в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;

- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;

- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы; различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;

- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

## **9. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы**

Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы представлен в приложении 2 к рабочей программе по дисциплине «Методы и средства измерений и контроля технологических процессов».

## **10. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины «Методы и средства измерений и контроля технологических процессов»**

Методические указания по изучению дисциплины «Методы и средства измерений и контроля технологических процессов» включают в себя:

1. Краткий курс лекций;
2. Методические указания по выполнению лабораторных работ.

*Рассмотрено и утверждено на заседании кафедры «Технология производства и переработки продукции животноводства» «21» апреля 2021 года (протокол № 20).*

**Лист изменений и дополнений,  
вносимых в рабочую программу дисциплины  
«Методы и средства измерений и контроля технологических процессов»**

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины «Методы и средства измерений и контроля технологических процессов» на 2021/2022 учебный год:

**6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

е) информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса:

- программное обеспечение:

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Наименование программы	Тип программы	Сведения об обновлении лицензионного программного обеспечения
1	Все темы дисциплины	<i>Вспомогательное программное обеспечение:</i>  Сопровождение экземпляров систем КонсультантПлюс: Справочная Правовая Система КонсультантПлюс Исполнитель: ООО «Компания Консультант», г. Саратов  Договор сопровождения экземпляров систем КОНСУЛЬТАНТ ПЛЮС № 0058-2021/223-673 от 01.07.2021 г. Срок действия договора: 01 июля – 31 декабря 2021 года.	Вспомогательная	<i>Вспомогательное программное обеспечение:</i>  Сопровождение экземпляров систем КонсультантПлюс: Справочная Правовая Система КонсультантПлюс Исполнитель: ООО «Компания Консультант», г. Саратов  Договор поставки, адаптации и сопровождения экземпляров систем КонсультантПлюс № 0058/223-8 от 11.01.2022 г. Срок действия договора: 1 января 2022 г. - 30 июня 2022 г.
2	Все темы дисциплины	<i>Вспомогательное программное обеспечение:</i>  Предоставление экземпляров текущих версий специальных информационных массивов электронного периодического справочника «Система ГАРАНТ». Исполнитель – ООО «Сервисная Компания «Гарант-Саратов», г. Саратов. Договор об оказании информационных услуг № С-3664/223-672 от 01.07.2021 г. Срок действия договора: 01 июля – 31 декабря 2021 года.	Вспомогательная	<i>Вспомогательное программное обеспечение:</i>  Предоставление экземпляров текущих версий специальных информационных массивов электронного периодического справочника «Система ГАРАНТ». Исполнитель – ООО «Сервисная Компания «Гарант-Саратов», г. Саратов. Договор об оказании информационных услуг № С-3707/223-11 от 11 января 2022 г. Срок действия договора: 1 января 2022 г. - 30 июня 2022 г.

Актуализированная рабочая программа дисциплины «Методы и средства измерений и контроля технологических процессов» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Технология производства и переработки продукции животноводства» «11» января 2022 года (протокол № 7).

Заведующий кафедрой



А.В. Молчанов