

**ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ**  
**Кафедра надежности и ремонта машин**

Рег. № АИБ-23.22  
« 29 » августа 2023 г.

**УТВЕРЖДАЮ:**  
Директор Инженерного института  
Гуськов Ю.А.  
(ФИО)  
\_\_\_\_\_  
(подпись)



**ФГОС 2017 г.**  
**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Б1.О.22 Метрология, стандартизация и сертификация**

Шифр и наименование дисциплины

**35.03.06 Агроинженерия**

Код и наименование направления подготовки

Электрооборудование и электротехнологии  
Технические системы и цифровизация производства  
Технические системы и роботизация пищевых производств  
Сервис технических систем

Направленность (профиль)

Курс: 2

Семестр: 3,4

Факультет Инженерный институт

очная, заочная

очная, заочная, очно-заочная

**Объем дисциплины (модуля)**

Вид занятий	Объем занятий [зачетных ед./часов]			Семестр
	очная	заочная	очно-заочная	
<b>Общая трудоемкость по учебному плану</b>	<b>2 / 72</b>	<b>2 / 72</b>		<b>3,4</b>
В том числе,				
<b>Контактная работа</b>	<b>30</b>	<b>12</b>		
Занятия лекционного типа	12	6		
Занятия семинарского типа	18	6		
<b>Самостоятельная работа, всего</b>	<b>42</b>	<b>60</b>		
В том числе:				
Курсовой проект / курсовая работа	-	-		-
Контрольная работа / реферат / РГР	К	К		3,4
Форма контроля экзамен / зачет / зачет с оценкой	3	3		3,4

Новосибирск 2023

Рабочая программа составлена на основании требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия, утвержденного приказом Минобрнауки России от 23.08.2017 №813.

**Программу разработал(и):**

Ст. преподаватель кафедры  
НиРМ

(должность)



подпись

. Возженникова Т.В

ФИО

Доцент кафедры НиРМ

(должность)



подпись

Конореев Р.В.

ФИО

Ст. преподаватель кафедры  
НиРМ

(должность)



подпись

Агафонова Е.В.

ФИО

## 1 Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с результатами освоения образовательной программы

Дисциплина Метрология, стандартизация и сертификация в соответствии с требованиями ФГОС ВО и с учетом ПООП (при наличии) направлена на формирование следующих компетенций (УК, ОПК, ПК, ПСК, ПКО, ПКР, ПКВ<sup>1</sup>).

Таблица 1. Связь результатов обучения с приобретаемыми компетенциями

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
<i>ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий</i>	<i>ИОПК-1.1 Демонстрирует знание основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агроинженерии</i> <i>ИОПК-1.2 Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в агроинженерии</i>	<b>знать</b> -методы статистической обработки и оценки результатов измерений параметров точности изделий в агроинженерии <b>уметь:</b> -применять методы математической статистики для обработки и оценки результатов измерений геометрических параметров деталей в области агроинженерии <b>владеть:</b> -навыками нормирования и анализа точности типовых соединений;
<i>ОПК-2 Способен использовать нормативные правовые акты и оформлять специальную документацию в профессиональной деятельности</i>	<i>ИОПК-2.1 Владеет методами поиска и анализа нормативных правовых документов, регламентирующих различные аспекты профессиональной деятельности в области сельского хозяйства</i> <i>ИОПК-2.3 Использует нормативные правовые документы, нормы и регламенты проведения работ в области эксплуатации и ремонта сельскохозяйственной техники и оборудования</i>	<b>знать:</b> - законодательные и нормативные акты, методические материалы по стандартизации, метрологии и управлению качеством; - методы и средства контроля качества продукции, организацию и технологию стандартизации и сертификации продукции. <b>уметь:</b> - применять средства измерения для контроля качества продукции и технологических процессов в области эксплуатации и ремонта сельскохозяйственной техники и оборудования <b>владеть:</b> - средствами измерений в области агроинженерии

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Метрология, стандартизация и сертификация относится к обязательной части.

<sup>1</sup> **УК** – универсальные компетенции, **ОПК** – общепрофессиональные компетенции, **ПК** – профессиональные компетенции, **ПСК** – профессионально-специализированные компетенции, **ПКО** – профессиональные компетенции, установленные ПООП как обязательные, **ПКР** – профессиональные компетенции, установленные ПООП как рекомендуемые, **ПКВ** – профессиональные компетенции, установленные ОО.

Данная дисциплина опирается на курсы дисциплин: *Математика, Физика, Материаловедение и технология конструкционных материалов, Начертательная геометрия, Инженерная графика* и является основой для последующего изучения дисциплин: *Основы взаимозаменяемости и технические измерения, Механика, Технология ремонта машин, Детали машин, основы конструирования и подъемно-транспортные машины.*

### 3. Содержание дисциплины

Распределение часов по темам и видам занятий представляется в таблице 2 по каждой форме обучения (очная, заочная):

Таблица 2. Очная форма

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов				Формируемые компетенции (ОПК)
		Лекции (Л)	Вид занятия (ЛР)	Самост. работа (СР)	Всего по теме	
1	2	3	4	5	6	7
	<b>Семестр № 3</b>					
<b>1. Введение</b>						
1	1.1 Законодательные и нормативные акты. Применение федеральных законов РФ «Об единстве измерений», «О техническом регулировании» и «О стандартизации»	2	2	2	6	ОПК-1 ОПК-2
<b>2. Стандартизация</b>						
2	2.1 Сущность и содержание стандартизации. Методы стандартизации	1	-	2	3	ОПК-1 ОПК-2
3	2.2 Организация работ по стандартизации. Международные организации по стандартизации и качеству продукции	1	2	2	5	ОПК-1 ОПК-2
<b>3. Метрология</b>						
5	3.1 Теоретические основы метрологии. Международная система единиц.	1	2	2	5	ОПК-1 ОПК-2
6	3.2 Классификация измерений и методов измерений. Основные понятия теории погрешностей. Классификация погрешностей.	1	2	2	5	ОПК-1 ОПК-2
7	3.3 Классификация средств измерений. Метрологические характеристики средств измерений и их нормирование. Выбор средств измерений по точности.	1	3	2	6	ОПК-1 ОПК-2
8	3.4 Обработка результатов измерений. Организационное обеспечение единства измерений	1	1	2	4	ОПК-1 ОПК-2
<b>4. Сертификация</b>						
10	4.1 Сущность и содержание сертификации. Основные цели и объекты сертификации. Основные термины и определения в области сертификации.	1	2	2	5	ОПК-1 ОПК-2
11	4.2 Принципы, правила и порядок проведения сертификации. Условия осуществления сертификации.	1	-	2	3	ОПК-1 ОПК-2
12	4.3 Схемы и системы сертификации. Российские системы сертификации. Обязательная и добровольная сертификация. Перспективные задачи сертификации.	1	2	2	5	ОПК-1 ОПК-2
13	4.4 Сертификации услуг. Значение сертификации систем качества (ССК). Правила и порядок проведения сертификации систем качества (ССК).	1	2	1	4	ОПК-1 ОПК-2
<b>Подготовка и выполнение контрольной работы</b>				12	12	
<b>Подготовка к зачету</b>				9	9	
<b>Итого в семестре 3</b>		12	18	42	72	

**Таблица 2а. Заочная форма**

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов				Формируе- мые компе- тенции (ОПК)
		Лекции (Л)	Вид занятия (ЛР)	Самост. работа (СР)	Всего по теме	
1	2	3	4	5	6	7
	<b>Семестр № 4</b>					
<b>1. Введение</b>						
1	1.1 Законодательные и нормативные акты. Применение федеральных законов РФ «Об единстве измерений», «О техническом регулировании» и «О стандартизации»	1	1	5	7	ОПК-1 ОПК-2
1	2	3	4	5	6	7
<b>2. Стандартизация</b>						
2	2.1 Сущность и содержание стандартизации. Методы стандартизации	0,5	1	3,5	5	ОПК-1 ОПК-2
3	2.2 Организация работ по стандартизации. Международные организации по стандартизации и качеству продукции	0,5	-	4,5	5	ОПК-1 ОПК-2
<b>3. Метрология</b>						
5	3.1 Теоретические основы метрологии. Международная система единиц.	0,5	-	3,5	4	ОПК-1 ОПК-2
6	3.2 Классификация измерений и методов измерений. Основные понятия теории погрешностей. Классификация погрешностей.	0,5	1	3,5	5	ОПК-1 ОПК-2
7	3.3 Классификация средств измерений. Метрологические характеристики средств измерений и их нормирование. Выбор средств измерений по точности.	0,5	1	3,5	5	ОПК-1 ОПК-2
8	3.4 Обработка результатов измерений. Организационное обеспечение единства измерений	0,5	-	4,5	5	ОПК-1 ОПК-2
<b>4. Сертификация</b>						
10	4.1 Сущность и содержание сертификации. Основные цели и объекты сертификации. Основные термины и определения в области сертификации.	0,5	2	1,5	4	ОПК-1 ОПК-2
11	4.2 Принципы, правила и порядок проведения сертификации. Условия осуществления сертификации.	0,5	-	1,5	2	ОПК-1 ОПК-2
12	4.3 Схемы и системы сертификации. Российские системы сертификации. Обязательная и добровольная сертификация. Перспективные задачи сертификации.	1	-	3	4	ОПК-1 ОПК-2
13	4.4 Сертификации услуг. Значение сертификации систем качества (ССК). Правила и порядок проведения сертификации систем качества (ССК).	-	-	4	4	ОПК-1 ОПК-2
<b>Подготовка и выполнение контрольной работы</b>				<b>18</b>	<b>18</b>	
<b>Подготовка к зачету</b>				<b>4</b>	<b>4</b>	
<b>Итого в семестре 3</b>		<b>6</b>	<b>6</b>	<b>60</b>	<b>72</b>	

Учебная деятельность состоит из лекций, практических работ, самостоятельной работы, контрольной работы.

### **3.1.Содержание отдельных разделов и тем**

#### **Раздел 1. Введение**

**Тема 1.1 Законодательные и нормативные акты.** Применение федеральных законов РФ «Об единстве измерений», «О техническом регулировании» и «О стандартизации»

#### **Раздел 2. Стандартизация**

**Тема 2.1. 1 Сущность и содержание стандартизации.** Основные понятия и определения. Государственная система стандартизации. Методы стандартизации.

**Тема 2.2. Организация работ по стандартизации. Международные организации по стандартизации и качеству продукции.** Международная организация по стандартизации ИСО. Международная электротехническая комиссия (МЭК). Международная организация мер и весов (МОМВ). Международная организация законодательной метрологии (МОЗМ). Европейская организация по качеству (ЕОКК). Европейский комитет по стандартизации (СЕН). Европейский комитет по стандартизации в электротехнике (СЕНЭЛЕК).

### **Раздел 3. Метрология**

**Тема 3.1. Теоретические основы метрологии. Международная система единиц.** Сущность и содержание метрологии. Организационные, научные и методические основы метрологического обеспечения. Метрология и ее назначение в научно-техническом прогрессе. Физические величины и единицы их измерения. Виды и методы. Основные понятия и определения.

**Тема 3.2. Классификация измерений и методов измерений. Основные понятия теории погрешностей. Классификация погрешностей.** Закономерности формирования результата измерения. Классификация измерений и методов измерений. Основные понятия теории погрешностей. Классификация погрешностей, источники погрешностей. Понятие о погрешности измерений. Классификация погрешностей измерения. Систематические погрешности. Случайные погрешности. Грубые погрешности и промахи.

**Тема 3.3. Классификация средств измерений. Метрологические характеристики средств измерений и их нормирование. Выбор средств измерений по точности.** Основные понятия, связанные со средствами измерений (СИ). Метрологические характеристики средств измерений и их нормирование. Классификация средств измерений. Основные метрологические характеристики средств измерений. Погрешности средств измерений. Нормирование погрешностей средств измерений. Классы точности средств измерений. Нормируемые метрологические характеристики средств измерений. Метрологическая надежность средств измерений.

**Тема 3.4. Обработка результатов измерений. Организационное обеспечение единства измерений** Обработка результатов измерений. Прямые многократные измерения. Алгоритмы обработки многократных измерений. Измерения с однократными наблюдениями. Обработка прямых многократных равноточных измерений. Обработка результатов косвенных измерений. Косвенные измерения. Совокупные и совместные измерения. Структура и функции метрологической службы предприятия, организации, учреждения, являющихся юридическими лицами. Организационные основы Государственной метрологической службы. Нормативная база метрологии. Государственный метрологический контроль за средствами измерений. Виды государственного метрологического надзора. Применение юридических санкций за нарушение метрологических правил и норм.

### **Раздел 4. Сертификация**

**Тема 4.1. Сущность и содержание сертификации. Основные цели и объекты сертификации. Основные термины и определения в области сертификации.** Термины и определения. Области применения сертификации. Участники сертификации.

**Тема 4.2. Принципы, правила и порядок проведения сертификации. Условия осуществления сертификации.**

**Тема 4.3. Схемы и системы сертификации. Российские системы сертификации. Обязательная и добровольная сертификация. Перспективные задачи сертификации.**

**Тема 4.4. Сертификация услуг. Значение сертификации систем качества (ССК). Правила и порядок проведения сертификации систем качества (ССК).**

#### 4. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

##### 4.1. Список основной литературы

✓1.Иванов, А. А. Метрология, стандартизация и сертификация: учебник / А.А. Иванов, В.В. Ефремов, А.И. Ковчик. - Москва: ИНФРА-М, 2022. - 301 с. - (Военное образование). - ISBN 978-5-16-015546-3. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1817733>. [ЭБС ИНФРА-М]

✓2. Николаева, М. А. Стандартизация, метрология и подтверждение соответствия: учебник / М.А. Николаева, Л.В. Карташова. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2022. - 297 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - DOI 10.12737/1003102. - ISBN 978-5-16-014761-1. - Текст: электронный. URL: <https://znanium.com/catalog/product/1838404>. [ЭБС ИНФРА-М]

##### 4.2. Список дополнительной литературы

✓1. Дехтярь, Г. М. Метрология, стандартизация и сертификация: учебное пособие / Г.М. Дехтярь. — Москва: КУРС: ИНФРА-М, 2021. - 154 с. - ISBN 978-5-905554-44-5. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1584617>. [ЭБС ИНФРА-М]

✓2. Эрастов, В. Е. Метрология, стандартизация и сертификация : учебное пособие / В.Е. Эрастов. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : ИНФРА-М, 2022. - 196 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - DOI 10.12737/23696. - ISBN 978-5-16-012324-0. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1834663>. [ЭБС ИНФРА-М]

##### 4.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Таблица 3. Перечень информационных ресурсов

№ п/п	Наименование	Адрес
1	2	3
1.	Учебно-методический материал Инженерного института	<a href="http://www.mechfac.ru">server/student/Ush_Metod/ http://www.mechfac.ru</a>
2.	Информационный справочник нормативных документов, международных и государственных стандартов.	<a href="http://gost-rf.ru">http://gost-rf.ru</a>
3.	Каталог государственных стандартов	<a href="http://www.internet-law.ru/gosts/">http://www.internet-law.ru/gosts/</a>
4.	Национальная электронная библиотека (НЭБ)	<a href="http://www.rusneb.ru">www.rusneb.ru</a>
5.	Официальный сайт РОССТАНДАРТ.	<a href="http://www.gost.ru/">http://www.gost.ru/</a>

##### 4.4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины и самостоятельной работы

1. Метрология стандартизация и сертификация: метод. указ. к выполнению контрольной работы/ Новосиб. гос. аграр. ун-т. Инженер. ин-т; сост.: Т.В. Возженникова, Е.В.Агафонова, Р.В. Конореев – Новосибирск, 2022. - 12 с.

2. Метрология стандартизация и сертификация: Метод. указ. для сам. работы/ Новосиб. гос. аграр. ун-т. Инженер. ин-т; сост.: Т.В. Возженникова, Е.В.Агафонова, Р.В. Конореев – Новосибирск, 2022. - 16 с.

3. Метрология, стандартизация и сертификация: метод. указания по выполн. практ. работ / Новосиб. гос. аграр. ун-т. Инженер. ин-т; сост.: Т.В. Возженникова, Е.В. Агафонова, Р.В. Конореев - Новосибирск, 2022. - 20 с.

4. Метрология, стандартизация и сертификация: тестовые задания / Новосиб. гос. аграр. ун-т. Инженер. ин-т; сост.: Т.В. Возженникова, Р.В. Конореев, В.В. Коноводов, Е.В. Агафонова - Новосибирск, 2022. – 20 с.

5. Метрология, стандартизация и сертификация: курс лекций для студентов очной формы обучения. Электронные лекции/ Новосиб. гос. аграр. ун-т.; Инженер. ин-т; сост.: Т.В. Возженникова. – Новосибирск, 2022

#### 4.5. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, наглядных пособий

Таблица 4. Перечень лицензионного программного обеспечения

№ п/п	Наименование	Кол-во ключей	Тип лицензии или правообладатель
1	2	3	4
1.	MS Windows 2007	2	Microsoft
2.	MS Office 2007 prof (Word, Excel, Access, PowerPoint)	2	Microsoft
3.	Браузер Mozilla FireFox	2	Mozilla Public License

Таблица 5. Перечень плакатов (по темам), карт, стендов, макетов, презентаций, фильмов и т.д.

№ п/п	Тип	Наименование	Примечание
1	2	3	4
1	Презентация	Вводная лекция	13 слайдов
2	Видеофильм	Метрология. Большой скачок.	25 минут.
3	Видеофильм	История метрологии.	6 минут.
4	Видеофильм	Сертификация ISO 9000.	9 минут.
5	Видеофильм	Стандартизация.	9 минут.
6	Видеофильм	Тверской центр МСС.2 части	13 минут.
7	Видеофильм	Есть такая профессия - приборы поверять. 2 части	18 минут.
8	Видеофильм	Росстандарт	15 минут.
9	Документ	Федеральный закон РФ «О техническом регулировании» от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ. [Текст]	37 с.
10	Документ	Федеральный закон РФ «Об обеспечении единства измерений» от 26 июня 2008 г. № 102-ФЗ. [Текст]	18 с
11	Документ	Федеральный закон РФ «О защите прав потребителей» [Текст]	12 с.
12	Документ	Федеральный закон "О стандартизации в Российской Федерации" от 29.06.2015 N 162-ФЗ [Текст]	29 с.
13	Плакаты	Метрология	10 шт.
14	Плакаты	Сертификация	10 шт.
15	Плакаты	Стандартизация	10 шт.

#### 5.Описание материально-технической базы

Таблица 6. Перечень используемых помещений:

№ аудитории	Тип аудитории	Перечень оборудования
1	2	3
Н-109 «Лекционная аудитория».	Аудитория для занятий лекционного типа	Оборудована: проектор, компьютер, доска учебная, проекционный экран.
Н-212 «Лаборатория метрологии, стандартизации и сертификации»	Аудитория для занятий семинарского типа, курсового проектирования, текущего контроля и промежуточной аттестации, для самостоятельной работы	Оборудована: телевизор, рабочее место с компьютером, измерительные микроскопы, поверочные плиты, микрометрические инструменты, приборы для относительных измерений (рычажные, индикаторные), наборы концевых мер, специальное мерительное оборудование и приборы

#### 6. Порядок аттестации студентов по дисциплине

Для аттестации студентов по дисциплине Метрология, стандартизация и сертификация используется традиционная система контроля и оценки успеваемости обучающихся.

## 7. Согласование рабочей программы

Соответствует учебному плану, утвержденному Ученым советом ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ, протокол от «25» мая 2023 г. № 5

Рабочая программа обсуждена и утверждена на заседании кафедры протокол от «28» августа 2023 г. № 1

\_\_\_\_\_  
ИО заведующего кафедрой

(должность)

\_\_\_\_\_  
подпись

\_\_\_\_\_  
Пчельников А.В.

ФИО

\_\_\_\_\_  
Председатель методического  
совета ИИ

(должность)

\_\_\_\_\_  
подпись

\_\_\_\_\_  
Вульферт В.Я.

ФИО

Рабочая программа обсуждена и соответствует учебному плану, утвержденному Ученым советом ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ, протокол от «   »  
\_\_\_\_\_ 20\_\_ г. №\_\_

Изменений не требуется/изменения внесены в раздел(-ы): \_\_\_\_\_  
нужное подчеркнуть

\_\_\_\_\_  
Председатель методического  
совета ИИ

(должность)

\_\_\_\_\_  
подпись

\_\_\_\_\_  
ФИО

Рабочая программа обсуждена и соответствует учебному плану, утвержденному Ученым советом ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ, протокол от «   »  
\_\_\_\_\_ 20\_\_ г. №\_\_

Изменений не требуется/изменения внесены в раздел(-ы): \_\_\_\_\_  
нужное подчеркнуть

\_\_\_\_\_  
Председатель методического  
совета ИИ

(должность)

\_\_\_\_\_  
подпись

\_\_\_\_\_  
ФИО