

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Дмитриев Николай Николаевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 13.07.2023 09:51:45  
Уникальный программный ключ:  
f7c6227919e4c5b0f4d7b6829911f8535b37ca10

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского»**

Энергетический факультет  
Кафедра электроснабжения и электротехники



Документ подписан простой электронной подписью

Организация, подписант	Пользователь	Дата подписания
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского"	Сукьясов С.В.	28.04.2023
		Подпись верна

Рабочая программа дисциплины  
"Метрология, стандартизация и сертификация"

Направление подготовки (специальность) 13.03.02 - Электроэнергетика и электротехника.  
Направленность (профиль) Электроснабжение  
(академический бакалавриат)

Форма обучения: очная, заочная  
3 Курс - 5 семестр/3 курс

## 1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ

### Цель освоения дисциплины:

- состоит в формировании у студентов знаний, умений и навыков для квалификационного метрологического обслуживания сельскохозяйственного производства. Использование методов измерения электрических, неэлектрических и магнитных величин. В дисциплине изучаются фундаментальные сведения о метрологии, стандартизации и сертификации. ¶Внедрения систем управления качеством; метрологической и нормативной экспертиз, использование современных информационных технологий при проектировании и применении средств и технологий управления качеством в сельскохозяйственном производстве. ¶

### Основные задачи освоения дисциплины:

- научить студентов планировать выполнение работ по стандартизации и сертификации продукции и процессов разработки и внедрения систем управления качеством; метрологической и нормативной экспертиз
- использование современных информационных технологий при проектировании и применении средств и технологий управления качеством в сельскохозяйственном производстве.
- формирование знаний и практических навыков по анализу, синтезу, выбору и использованию современных средств автоматики в сельскохозяйственном производстве.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация; 13.03.02 - Электроэнергетика и электротехника; Электроснабжение; (ФГОС3++);» находится в обязательной части Б1.О учебного плана по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника. Дисциплина изучается в 5 семестре.

## 3. ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ (ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ)

Изучение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций:

Код компетенции	Результаты освоения ОП	Индикаторы компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
-----------------	------------------------	------------------------	---

ОПК-6	Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности	ИД-1ОПК-6 Демонстрирует знание основных методов и средств проведения экспериментальных исследований, систем стандартизации и сертификации	<p>знать: методики проведения и оценивания результатов измерений;</p> <p>уметь: применять методики выполнения контроля качества и управления технологическими процессами;</p> <p>владеть: навыками проведения и оценивания результатов измерений;</p>
		ИД-2ОПК-6 Выбирает средства измерений, проводит измерения электрических и неэлектрических величин	<p>знать: методики выполнения контроля качества и управления технологическими процессами;</p> <p>уметь: применять методики выполнения контроля качества и управления технологическими процессами;</p> <p>владеть: навыками организовывать контроль качества и управление технологическими процессами;</p> <p>способностью использовать технические средства для определения параметров технологических процессов и качества продукции;</p>

**4. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

Обучение по дисциплине лиц, относящихся к категории инвалидов, и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

В случае возникновения необходимости обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья в Университете предусматривается создание специальных условий, включающих в себя использование специальных образовательных программ, методов воспитания, дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания Университета и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение образовательных программ обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

При получении высшего образования обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются бесплатно учебная литература, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

С учетом особых потребностей обучающимся с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается предоставление учебных, лекционных материалов в электронном виде.

## **5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е. - 144 часов

**Очная форма обучения: Семестр - 5 семестр, вид отчетности – Экзамен.**

Вид учебной работы	Всего часов/зачетных единиц	Семестр
		ы
		5
Общая трудоемкость дисциплины	144/4	144/4
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	46	46
В том числе:		
Лекционные занятия	16	16
Лабораторные занятия	14	14
Практические занятия	16	16
Самостоятельная работа:	62	62
Самостоятельная работа	62	62
Экзамен	36	36

**Заочная форма обучения: Курс - 3 курс, вид отчетности – Экзамен.**

Вид учебной работы	Всего часов/зачетных единиц	Учебные
		курсы
		3
Общая трудоемкость дисциплины	144/4	144/4
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	12	12
В том числе:		
Лекционные занятия	4	4
Лабораторные занятия	4	4

Практические занятия	4	4
Самостоятельная работа:	96	96
Самостоятельная работа	96	96
Экзамен	36	36

## 6. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества часов и видов учебных занятий

### 6.1. Очная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекционные занятия	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1	Метрология				
1,1	Использование методов и способов развития метрологии, стандартизации и сертификации	2			10
1,2	Основы метрологии. Основные понятия, связанные с объектами и средствами измерений (СИ). Средства, методы и погрешности измерений. Принципы построения средств измерения и контроля.	2			10
1,3	Измерения физических величин. Оптимизация точности и выбор средств измерения. Закономерности формирования результата измерения, алгоритмы обработки многократных измерений, показатели качества измерительной информации.	2	2	2	10
1,4	Закономерности формирования результата измерения, алгоритмы обработки многократных измерений, показатели качества измерительной информации. Метрологическая аттестация и поверка средств измерений. Основные положения закона РФ об обеспечении единства измерений.	2	2	2	8
1,5	Организационные, научные и методические основы метрологического обеспечения сельскохозяйственных предприятий, структура и функции метрологической службы АПК. Калибровка и сертификация средств измерений.	2	2		2
1,6	Измерительные преобразователи; первичные и вторичные приборы.	2	2	4	2
2	Стандартизация				

2,1	Понятие стандартизации. Цели и задачи стандартизации. Законодательство РФ по стандартизации. ¶Научные и методические основы стандартизации.¶	2	2		2
2,2	Организация работ по стандартизации, нормативные документы и требования к ним. ¶Комплексные системы общетехнических стандартов (ЕСКД, ЕСТД, ЕСТПП, ЕСДП и др.) Стандартизация норм взаимозаменяемости. ЕСДП – основа взаимозаменяемости.¶	2	2		2
2,3	Статические методы оценки качества сборки изделий. Обоснование точностных параметров машин и оборудования. ¶Размерный анализ и функциональная взаимозаменяемость.¶		2		2
2,4	Стандартизация и нормоконтроль технической документации, международные организации по стандартизации, работа по стандартизации в рамках Содружества независимых государств. Стандартизация в управлении качеством.		2	2	2
2,5	Международные стандарты ИСО серии 9000 на системы качества, разработка документов системы качества. Технико-экономическая эффективность стандартизации. ¶Правовые основы стандартизации.¶				2
3	Сертификация продукции и услуг				
3,1	Сертификация продукции и услуг. Термины и определения в области сертификации. ¶Закон РФ «о сертификации продукции и услуг», нормативные документы по сертификации.¶				2
3,2	Закон РФ «о сертификации продукции и услуг», нормативные документы по сертификации. ¶Продукция, свойства продукции, квалиметрические методы оценки уровня качества продукции и услуг.¶			2	2
3,3	Управление уровнем качества продукции и услуг. ¶Государственная защита прав потребителей.¶				2
3,4	Российская региональная и международные схемы и системы сертификации. ¶Практика сертификации систем обеспечения качества в России.¶			2	4
<b>ИТОГО</b>		<b>16</b>	<b>14</b>	<b>16</b>	<b>62</b>
<b>Экзамен</b>		<b>36</b>			
<b>Итого по дисциплине</b>		<b>144</b>			

## 6.2. Заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекционные занятия	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1	Метрология	1	2		25
1,1	Использование методов и способов развития метрологии, стандартизации и сертификации				
1,2	Основы метрологии. Основные понятия, связанные с объектами и средствами измерений (СИ). Средства, методы и погрешности измерений. Принципы построения средств измерения и контроля.				
1,3	Измерения физических величин. Оптимизация точности и выбор средств измерения. Закономерности формирования результата измерения, алгоритмы обработки многократных измерений, показатели качества измерительной информации.				
1,4	Закономерности формирования результата измерения, алгоритмы обработки многократных измерений, показатели качества измерительной информации. Метрологическая аттестация и поверка средств измерений. Основные положения закона РФ об обеспечении единства измерений.				
1,5	Организационные, научные и методические основы метрологического обеспечения сельскохозяйственных предприятий, структура и функции метрологической службы АПК. Калибровка и сертификация средств измерений.				
1,6	Измерительные преобразователи; первичные и вторичные приборы.				
2	Стандартизация	1		2	25
2,1	Понятие стандартизации. Цели и задачи стандартизации. Законодательство РФ по стандартизации. Научные и методические основы стандартизации.				
2,2	Организация работ по стандартизации, нормативные документы и требования к ним. Комплексные системы общетехнических стандартов (ЕСКД, ЕСТД, ЕСТПП, ЕСДП и др.) Стандартизация норм взаимозаменяемости. ЕСДП – основа взаимозаменяемости.				
2,3	Статические методы оценки качества сборки изделий. Обоснование точностных параметров машин и оборудования. Размерный анализ и функциональная взаимозаменяемость.				

2,4	Стандартизация и нормоконтроль технической документации, международные организации по стандартизации, работа по стандартизации в рамках Содружества независимых государств. Стандартизация в управлении качеством.				
2,5	Международные стандарты ИСО серии 9000 на системы качества, разработка документов системы качества. Техничко-экономическая эффективность стандартизации. ¶Правовые основы стандартизации. ¶				
3	Сертификация продукции и услуг	2	2	2	46
3,1	Сертификация продукции и услуг. Термины и определения в области сертификации. ¶Закон РФ «о сертификации продукции и услуг», нормативные документы по сертификации. ¶				
3,2	Закон РФ «о сертификации продукции и услуг», нормативные документы по сертификации. ¶Продукция, свойства продукции, квалиметрические методы оценки уровня качества продукции и услуг. ¶				
3,3	Управление уровнем качества продукции и услуг. ¶Государственная защита прав потребителей. ¶				
3,4	Российская региональная и международные схемы и системы сертификации. ¶Практика сертификации систем обеспечения качества в России. ¶				
<b>ИТОГО</b>		<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>96</b>
<b>Экзамен</b>		<b>36</b>			
<b>Итого по дисциплине</b>		<b>144</b>			

## 7. ФОРМЫ ТЕКУЩЕЙ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Метрология:

- Контрольные вопросы
- Тестирование

Стандартизация:

- Контрольные вопросы
- Тестирование

Сертификация продукции и услуг:

- Тестирование
- Контрольные вопросы

Промежуточная аттестация - Экзамен.

## 8. Учебно-методическое обеспечение дисциплины



## 8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

### 8.1.1. Основная литература

Димов, Юрий Владимирович. Метрология, стандартизация и сертификация : учеб. для вузов / Ю. В. Димов. - Иркутск : Изд-во ИрГТУ, 2002. - 447 с.— Текст : непосредственный.

Кузьмин, Александр Викторович. Курс метрологии, стандартизации и сертификации : учеб. пособие для студентов высш. учеб. заведений, обучающихся по направлению подгот. 141100 "Энергетическое машиностроение" : допущено УМО / А. В. Кузьмин, С. Н. Шуханов. - Улан-Удэ : Изд-во БГУ, 2013. - 299 с.— Текст : непосредственный.

### 8.1.2. Дополнительная литература

Виноградова А. А. Законодательная метрология : 2018-05-15 / А. А. Виноградова, И. Е. Ушаков. - Санкт-Петербург : Лань, 2018. - 92 с.— URL: <https://e.lanbook.com/book/106874>.— Режим доступа: ЭБС "ЛАНЬ" : по подписке.— Текст : электронный.

Иванов, Дмитрий Александрович. Метрология, стандартизация и сертификация : учебное пособие : в 3 книгах. Кн. 2. Стандартизация / Д. А. Иванов, С. В. Подъячих, О. Н. Шпак. - Молодежный : Изд-во ИрГАУ, 2021. - 222 с.— URL: [http://195.206.39.221/fulltext/i\\_032969.pdf](http://195.206.39.221/fulltext/i_032969.pdf).— Режим доступа: для автор. пользователей.— Текст : электронный.

Метрология и радиоизмерения : учеб. для вузов / В. И. Нефедов [и др.] ; под ред. В. И. Нефедова. - М. : Высш. шк., 2003. - 526 с.— Текст : непосредственный.

Пухаренко Ю. В. Метрология, стандартизация и сертификация. Интернет-тестирование базовых знаний : учебное пособие / Пухаренко Ю. В., Норин В. А., - Санкт-Петербург : Лань, 2019. - 308 с.— URL: <https://e.lanbook.com/book/111208>.— Режим доступа: ЭБС "ЛАНЬ" : по подписке.— Текст : электронный.

Панкова, Галина Глебовна. Метрология и сертификация [Электронный ресурс] : электрон. учеб. пособие / Г. Г. Панкова. - Самара : Изд-во СГАУ, 2011. - 83 с.— URL: <https://lib.rucont.ru/efd/230150>.— Режим доступа: ЭБС "Руконт" : по подписке.— Текст : электронный.

Метрология, стандартизация и сертификация : учеб. пособие для студентов энергет. фак. всех форм обучения / Иркут. гос. аграр. ун-т им. А. А. Ежевского. - Молодежный : Изд-во ИрГАУ, 2020. - 112 с.— URL: [http://195.206.39.221/fulltext/i\\_032113.pdf](http://195.206.39.221/fulltext/i_032113.pdf).— Режим доступа: для автор. пользователей.— Текст : электронный.

Метрология, стандартизация и сертификация : учеб. пособие для вузов / О.А. Леонов [и др.] ; под ред. О. А. Леонова. - М. : КолосС, 2009. - 568 с.— Текст : непосредственный.

## 8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины

1. Электронная библиотека «eLibrary»: [www.eLibrary.ru](http://www.eLibrary.ru).
2. Электронная библиотечная система издательства «Лань»: <http://e.lanbook.com/>.
3. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн»: <http://biblioclub.ru/>.
4. Электронная библиотечная система издательства «Юрайт»: <http://www.biblio-online.ru>.

## 8.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Договор №, дата, организация
	Лицензионное программное обеспечение	

1	Microsoft Office 2007 (пакет офисных приложений Майкрософт)	лицензии: № 44217759, 44667904, 43837216, 44545018, 44545016, 44217780
2	Microsoft Windows Vista Business Russian Upgrade Academic OPEN No Level (апгрейд операционной систем)	лицензии: № 44217759, 44667904, 43837216, 44545018, 44545016

### 9. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

№	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий и др. объектов для проведения учебных занятий	Основное оборудование	Форма использования
1	Молодежный, ауд. 244	Специализированная мебель: стол - 8 шт., стол преподавателя - 1 шт., стул - 17 шт., доска магнитно-маркерная - 1 шт. Технические средства обучения: экран переносной "Projecta" - 1 шт. Учебно-наглядные пособия. Лабораторное оборудование: лабораторные стенды "Теоретические основы электротехники" - 7 шт.	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

2	Молодежный, ауд. 303	<p>Специализированная мебель: столы ученические - 6 шт., столы компьютерные - 15 шт., стулья – 21 шт.</p> <p>Технические средства обучения: 11 персональных компьютеров подключенных к сети Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду ФГБОУ ВО Иркутского ГАУ и электронно-библиотечную систему (электронной библиотеки), сканер CanoScan LIDE 110 - 1 шт., сканер Epson Perfection V 37 - 1 шт., принтер HP Lazer Jet P 2055 - 1 шт., принтер HP Lazer Jet M 1132 MFP - 1 шт.</p> <p>Список ПО на компьютере: Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2010, LibreOffice 6.3.3, Adobe Acrobat Reader, Mozilla Firefox, Opera, Google Chrome.</p>	<p>Аудитория для проведения консультационных и самостоятельных занятий; занятий семинарского типа, индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ).</p>
---	----------------------	--	---

## 10. РАЗРАБОТЧИКИ

_____	Старший преподаватель	Электроснабжение и электротехника	Шпак О. Н.
(ученая степень)	(занимаемая должность)	(место работы)	(ФИО)
_____	Руководитель проектов по реконструкции объектов	ООО "РТ-Энергоэффективность"	Пуляевский А. С.
(ученая степень)	(занимаемая должность)	(место работы)	(ФИО)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры электроснабжения и электротехники  
 Протокол № 8 от 18 апреля 2023 г.

Зав.кафедрой

/Подъячих С.В./