

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Дмитрий Николаевич Николаев  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 17.06.2022 08:56:54  
Уникальный программный ключ:  
f7c6227919e4cdbfb4d7b682991f8553b37cafb

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
**имени А.А. ЕЖЕВСКОГО**

**Факультет энергетический**

**Кафедра электроснабжения и электротехники**

Утверждаю  
Декан факультета

«24» июля 2020 г.

**Рабочая программа дисциплины**

**Б1.О.05.06 «Метрология, стандартизация, сертификация»**

---

**по направлению подготовки**

**13.03.02 Электроэнергетики и электротехники**

**Профиль подготовки «Электроснабжение»**

**Уровень подготовки: бакалавр**

Форма обучения: очная/заочная

3 курс, 5 семестр/ 3 курс

Молодежный, 2020

**1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **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 автоматизации в сельскохозяйственном производстве.

## **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Дисциплина «Метрология, стандартизация, сертификация» находится в части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 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:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть знаниями, умениями и навыками в целях приобретения следующих компетенций:

Код компетенции	Результаты освоения ОП	Индикаторы компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<b>ОПК-5.</b>	Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин на объектах теплоэнергетики и теплотехники	<p><b>ИД-1<sub>ОПК-5</sub></b>  Демонстрирует знание основных методов и средств проведения экспериментальных исследований, систем стандартизации и сертификации</p>	<p><b>знать:</b> методики проведения и оценивания результатов измерений;  <b>уметь:</b> применять методики выполнения контроля качества и управления технологическими процессами;  <b>владеть:</b> навыками проведения и оценивания результатов измерений;</p>
		<p><b>ИД-2<sub>ОПК-5</sub></b> Выбирает средства измерений, проводит измерения электрических и неэлектрических величин</p>	<p><b>знать:</b> методики выполнения контроля качества и управления технологическими процессами;  <b>уметь:</b> применять методики выполнения контроля качества и управления технологическими процессами;  <b>владеть:</b> навыками организовывать контроль качества и управление технологическими процессами; способностью использовать технические средства для определения параметров технологических процессов и качества продукции;</p>

		<p><b>ИД-3<sub>ОПК-5</sub></b> Обрабатывает результаты измерений и оценивает их погрешность</p>	<p><b>знать:</b> технические средства для определения параметров технологических процессов и качества продукции;</p> <p><b>уметь:</b> использовать технические средства для определения параметров технологических процессов и качества продукции</p> <p><b>владеть:</b> 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.

### 5.1. Объем дисциплины и виды учебной работы:

**5.1.1. Очная форма обучения:** Семестр – 5, вид отчетности – экзамен (5 семестр).

Вид учебной работы	Объем часов / зачетных единиц	Объем часов / зачетных единиц	Объем часов / зачетных единиц
	всего	1 семестр	
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	144/3	144/3	
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)</b>	60	60	
в том числе:			
Лекции (Л)	16	16	
Практические (ПЗ)	16	16	
Лабораторные работы (ЛР)	14	14	
<b>Самостоятельная работа:</b>			
Курсовой проект (КП) <sup>1</sup>	-		
Курсовая работа (КР) <sup>2</sup>	-		
Расчетно-графическая работа (РГР)	14	14	
Реферат (Р)			
Эссе (Э)			
Контрольная работа	36	36	
Самостоятельное изучение разделов	62	62	
Самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.)	18	18	
Подготовка и сдача зачета	-	-	-

### 5.2. Объем дисциплины и виды учебной работы:

**5.2.1. Заочная форма обучения:** Семестр – 1, вид отчетности – экзамен (бсеместр),

<sup>1</sup> На курсовой проект (работу) выделяется не менее одной зачётной единицы трудоёмкости (36 часов)

<sup>2</sup> На экзамен по дисциплине выделяется одна зачётная единица (36 часов)

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов / зачетных единиц</b>	<b>Объем часов / зачетных единиц</b>	<b>Объем часов / зачетных единиц</b>
	всего	1 семестр	
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	144/3	144/3	
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)</b>	12	12	
в том числе:			
Лекции (Л)	4	4	
Практические (ПЗ)	4	4	
Лабораторные работы (ЛР)	4	4	
<b>Самостоятельная работа:</b>	96	96	

Курсовой проект (КП) <sup>3</sup>	-		
Курсовая работа (КР) <sup>4</sup>	-		
Расчетно-графическая работа (РГР)	20	20	
Реферат (Р)	10	10	
Эссе (Э)			
Контрольная работа	36	36	
Самостоятельное изучение разделов	20	20	
Самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.)			
Подготовка и сдача экзамена	-	-	-

## 6. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

**5.1.1** Очная форма обучения:

№ п/п	Раздел дисциплины (тема)	Семестр	Неделя семестра	Виды учебных занятий, включая самостоятельную и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции (Л)	Практ. (семинары)	лаборатор. работы (ЛР)	самост. работа (СРС)	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	<b>Метрология</b>							
1.1	Использование методов и способов развития метрологии, стандартизации и сертификации	5	1	2			2	

1.2	Основы метрологии. Основные понятия, связанные с объектами и средствами измерений (СИ). Средства, методы и погрешности измерений. Принципы построения средств измерения и контроля.	5	2	2		2	2	ЛБ
1.3	Измерения физических величин. Оптимизация точности и выбор средств измерения. Закономерности формирования результата измерения, алгоритмы обработки многократных измерений, показатели качества измерительной информации.	5	3	2	2	2	2	ЛБ
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.	5	4	2	2	2	2	ЛБ, РК
1.5	Организационные, научные и методические основы метрологического обеспечения сельскохозяйственных предприятий, структура и функции метрологической службы АПК. Калибровка и сертификация средств измерений	5	5	2	2	2	2	ЛБ,Т
1.6	Измерительные преобразователи; первичные и вторичные приборы.	5	6,7	2	2	4	2	ЛБ
2.	<b>Стандартизация</b>							
2.1	Понятие стандартизации. Цели и задачи стандартизации.	5	12	2	2		2	Т

	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.	5	13	2	2		2	РК
2.3	Статические методы оценки качества сборки изделий. Обоснование точностных параметров машин и оборудования. Размерный анализ и функциональная взаимозаменяемость.	5	14		2	2	2	РК
2.4	Стандартизация и нормоконтроль технической документации, международные организации по стандартизации, работа по стандартизации в рамках Содружества независимых государств. Стандартизация в управлении качеством.	5	15		2	2	2	Т
2.5	Международные стандарты ИСО серии 9000 на системы качества, разработка документов системы качества. Технико-экономическая эффективность стандартизации. Правовые основы стандартизации.	5	16			2	2	Т
3.	<b>Сертификация продукции и услуг</b>							
3.1	Сертификация продукции и услуг. Термины и определения в области сертификации. Закон РФ «о сертификации продукции и услуг», нормативные документы по сертификации.	5	17			2	2	РК
3.2	Закон РФ «о сертификации продукции и услуг», нормативные документы по сертификации. Продукция, свойства продукции, квалитетрические методы оценки уровня качества продукции и услуг.	5	18			2	2	РК

3.3	Управление уровнем качества продукции и услуг. Государственная защита прав потребителей.	5	19			2	2	Т
3.4	Российская региональная и международные схемы и системы сертификации. Практика сертификации систем обеспечения качества в России.	5	20			2	4	РК
	Всего:		1-20	16	16	14	36	

## 6.1.2 Заочная форма обучения:

№ п.п.	Раздел, тема, содержание дисциплины	Виды учебных занятий, включая самостоятельную и трудоемкость (в часах)				Формы текущей, промежуточной аттестации
		Лекции (Л)	Практические	лабораторные работы (ЛР)	самост. работа (СРС)	
<b>6 семестр</b>						
1	Основы метрологии. Основные понятия, связанные с объектами и средствами измерений (СИ). Средства, методы и погрешности измерений. Принципы построения средств измерения и контроля.	1	2	-	25	Защита л.р.
2	Измерения физических величин. Оптимизация точности и выбор средств измерения. Закономерности формирования результата измерения, алгоритмы обработки многократных измерений, показатели качества измерительной информации	1		2	25	Защита л.р.
3	Понятие стандартизации. Цели и задачи стандартизации. Законодательство РФ по стандартизации. Научные и методические основы стандартизации.	1	2	-	20	Тест-опрос
4	Закон РФ «о сертификации продукции и услуг», нормативные документы по сертификации. Продукция, свойства продукции, квалиметрические методы оценки уровня качества продукции и услуг.	1		2	26	Защита л.р.
	<b>Итого по дисциплине</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>96</b>	<b>экзамен</b>

## 7.УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

- 1 Димов Юрий Владимирович. Метрология, стандартизация и сертификация : учеб. для вузов / Ю. В. Димов 2002. - 447 с.
- 2 Кузьмин, Александр Викторович. Курс метрологии, стандартизации и сертификации : учеб. пособие для студентов высш. учеб. заведений, обучающихся по направлению подгот.141100 "Энергетическое машиностроение" : допущено УМО /
- 3 А. В. Кузьмин, С. Н. Шуханов, 2013. - 299 с.Метрология и радиоизмерения : учеб. для вузов / В. И.Нефедов [и др.]; под ред. В. И. Нефедова, 2003. - 526 с.
- 4 Метрология, стандартизация и сертификация : учеб. пособие для вузов / О.А. Леонов [и др.] ; под ред. О. А. Леонова, 2009.- 568 с.УМО Метрология, стандартизация и сертификация [Электронный учебник] : краткий курс лекций, 2010. - 48 с. - Режим доступа:<http://rucont.ru/efd/143895> Неограниченный доступ
- 5 Панкова, Галина Глебовна. Метрология и сертификация [Электронный ресурс] [Электронный учебник]:электрон.учеб. пособие , 2011. - 83 с. - Режим доступа:<http://rucont.ru/efd/230150> Неограниченный доступ

### 7.1.2. Дополнительная литература:

- 1 Метрология, стандартизация и сертификация [Электронный
- 2 учебник] : метод. указания по выполнению практ. занятий, 2007. - 56 с. - Режим доступа: <http://rucont.ru/efd/143674> Неограниченный доступ
- 3 Гончаров, Анатолий Артемьевич. Метрология, стандартизация и сертификация : учеб. пособие для вузов / А. А. Гончаров, В.Д. Копылов, 2004. - 240 с.
- 4 Лифиц, Иосиф Моисеевич. Стандартизация, метрология и подтверждение соответствия : учеб. для вузов / И. М. Лифиц, 2010. - 315 с.
- 5 Метрология : учеб. пособие для вузов / А. А. Дегтярев [и др.],
- 6 2006. - 255 с УМО
- 7 Метрология, стандартизация и сертификация : учеб. для вузов /
- 8 А. И. Аристов [и др.], 2008. - 383 с.

- 9 Метрология, стандартизация, сертификация и электроизмерительная техника : учеб. пособие для вузов / К. К. Ким [и др.] ; под ред. К. К. Кима, 2006. - 367 с.

Метрология, стандартизация и сертификация [Электронный ресурс] : учеб. пособие для студентов энергет. фак. всех форм обучения / Иркут. гос. аграр. ун-т им. А. А. Ежевского ; сост. Б. Ф. Кузнецов // Электронная библиотека Иркутского ГАУ

### 7.2. 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>.

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

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Договор №, дата, организация
1	2	3
<b>Лицензионное программное обеспечение</b>		
1	Microsoft Windows Vista Business Russian Upgrade Academic OPEN No Level (апгрейд операционной системы)	лицензии: № 44217759, 44667904, 43837216, 44545018, 44545016
2	Microsoft Office 2007 (пакет офисных приложений Майкрософт)	лицензии: № 44217759, 44667904, 43837216, 44545018, 44545016, 44217780

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

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий и др. объектов для проведения учебных занятий	Основное оборудование	Форма использования
1	2	3	4
1	2	3	4

1	Учебная аудитория 244	<p>Специализированная мебель: столы ученические - 9 шт., стол преподавателя - 1 шт., стулья - 30 шт., Технические средства обучения: доска магнитно-маркерная.</p> <p>Учебно-наглядные пособия, лабораторное оборудование: плакаты, 8 стендов (теоретические основы электротехники).Счётчик активной энергии тип САЭ-И 670 М 3*380 В, 3*10А (1 шт.); счётчик реактивной энергии тип Ср4У-И 673 м 3*380 В, 3*5А (1 шт.); счётчик активной энергии тип СА3У-И 670 М 3*100 В, 3*5 А (1 шт.); устройство выпрямительное УВ 83/22 (1 шт.); установка для поверки приборов переменного тока на частоте 50 Гц. 2 кВА; трансформатор напряжения УТН-100/220 R<sub>n</sub> = 300 ВА (2 шт.); трансформатор тока И54 ном. ток 5А. ном. напр. 0,5 кВ. (2 шт.); осциллограф двухлучевой С1-96 (1 шт.); осциллограф универсальный Д1002024 (2 шт.); мага-зин сопротивлений рычажной постоянного тока Р34 (1 шт.); частотомер электронно-счётный 43-9 (1 шт.); мегомметры тип МС-05, МС-05Т (2 шт.); аппарат типа АТТ для поверки трансформатора тока (1 шт.); асинхронный двигатель АО-32-4 (1 шт.); асинхронный двигатель АО42-4 (1 шт.)</p> <p>3 персональных компьютеров на базе процессоров Intel с выходом в Интернет</p>	<p>Для проведения лекционных и семинарских занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации</p>
2	Аудитория 303 научно-библиографический отдел	<p>Специализированная мебель: Стол - 11 шт.; Стул - 11 шт. 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 - 2 шт.; Принтер HP Lazer Jet P 2055 - 1 шт.; Принтер HP Lazer Jet M 1132 MFP - 1 шт.</p>	<p>Для самостоятельной работы студентов</p>

## Рейтинг-план дисциплины «Метрология, стандартизация, сертификация»

### Направление подготовки: 13.03.02 – Электроэнергетика и электротехника

3 курс, пятый семестр Лекции – 16 часа. Практические занятия – 16 Лабораторные 14 часа. Экзамен Текущие аттестации: 2 домашние контрольные работы, 1 аудиторная контрольная работа, 1 индивидуальное домашнее задание.

#### Распределение баллов по разделам (модулям) в 1 семестре

Раздел дисциплины	Максимальный балл	Сроки
Использование методов и способов развития метрологии, стандартизации и сертификации	10	3неделя
Измерения физических величин. Оптимизация точности и выбор средств измерения. Закономерности формирования результата измерения, алгоритмы обработки многократных измерений, показатели качества измерительной информации.	15	7 неделя
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.	20	9неделя
Закон РФ «о сертификации продукции и услуг», нормативные документы по сертификации. Продукция, свойства продукции, квалиметрические методы оценки уровня качества продукции и услуг	15	10 неделя
<b>ИТОГО</b>	60	
Сумма баллов для допуска к экзамену	от 40	
Итоговый рейтинговый балл	от 0 до 100	

#### Распределение баллов по видам работ

Вид работы	Единица измерения	Премиальные баллы
Активность на семинарском занятии	семестр	0 - 8
Посещение занятий	семестр	0 - 5
Внеаудиторная самостоятельная работа	семестр	0 –12
Участие в конференциях, конкурсах	одно участие	0 - 15
Итого		до 40
Экзамен		20-40

#### Определение итоговой оценки по дисциплине

По результатам работы в семестре студент может получить автоматически зачет или экзамен при условии, если он набрал более 50 баллов. Если студент набрал менее 40 баллов, то он не допускается к экзамену. Неуспевающим студентам предоставляется возможность ликвидировать задолженность (в зависимости от причины неуспеваемости) в предусмотренные кафедрой и деканатом сроки.

Интервал баллов рейтинга	Оценка
Меньше 50	неудовлетворительно
51 - 70	удовлетворительно
71 - 90	хорошо
91 - 100	отлично

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника профиль Электроснабжение



**Разработчик:** старший преподаватель

Шпак О.Н.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры электроснабжения и электротехники.

Протокол № 11 от «24» июля 2020 г.



Заведующий кафедрой: \_\_\_\_\_ одьячих Сергей Валерьевич