

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Дмитриев Николай Николаевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 17.06.2022 09:32:06
Уникальный программный ключ:
f7c6227919e4cdbfb4d7b682991f8553b37cafb

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

Факультет энергетический
Кафедра Электрооборудования и физики

Утверждаю
Декан энергетического факультета
Иванов Д.А.



24 июля 2020 г.

Рабочая программа дисциплины
«Метрология, стандартизация и сертификация»

Направление подготовки (специальность) 35.03.06 Агроинженерия

Направленность (профиль) Электрооборудование и электротехнологии в АПК

(уровень бакалавриата)

Форма обучения: очная, заочная
3 курс, 5 семестр / 2 курс

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель курса 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, которые в дальнейшем развиваются и углубляются в специальных дисциплинах. Основным здесь является необходимость научить студентов планировать выполнение работ по стандартизации и сертификации продукции и процессов разработки и внедрения систем управления качеством; метрологической и нормативной экспертизы, использование современных информационных технологий при проектировании и применении средств и технологий управления качеством в сельскохозяйственном производстве.

Основные задачи освоения дисциплины:

- сообщить теоретические основы метрологии, методы и алгоритмы обработки результатов измерений, принципы построения средств измерения и их метрологические характеристики;
- дать представление о методах измерений, испытаний и контроля качества продукции, методах и средствах формирования методического и технического обеспечения процессов измерений, испытаний и контроля с требуемым качеством, а также с учётом экономических, правовых и иных требований.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация» находится в обязательной части Блока 1 учебного плана. Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц (144 часа). Дисциплина изучается в 5 семестре. Форма итогового контроля зачет.

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
-----------------	------------------------	------------------------	---

УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений;	ИД-3 _{УК-2} Решает конкретные задачи проекта заявленного качества и за установленное время	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - порядок разработки, утверждение и внедрение стандартов, технических условий и другой нормативно-технической документации; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применить компьютерные технологии для планирования и проведения работ по стандартизации, сертификации и контролю; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> нормами, правилами, положениями в области обеспечения единства измерения и сертификации
ОПК-1	Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий;	ИД-1 _{ОПК-1} Демонстрирует знание основных законов математических, естественных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агроинженерии	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - закономерности обработки результатов измерения - законодательные и нормативные правовые акты, методические материалы по стандартизации, сертификации, метрологии и управлению качеством; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> методы и средства поверки измерений, правила проведения метрологической и нормативной экспертизы <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> основными положениями метрологии применительно к измерению различных величин электрическими средствами в типовых сельскохозяйственных процессах

ОПК-5	Способен участвовать в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности.	ИД-2 _{опк-5} Использует классические и современные методы исследования в области электрификации и автоматизации сельского хозяйства	<p>знать: основные закономерности измерений, влияние качества измерений на качество конечных результатов метрологической деятельности, методов и средств обеспечения единства измерений;</p> <p>уметь: применить компьютерные технологии для планирования и проведения работ по стандартизации, сертификации и контролю;</p> <p>владеть: основными методами измерений электрических и неэлектрических величин и общими вопросами метрологического обеспечения</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 – зачет (5 семестр).

Вид учебной работы	Объем часов / зачетных единиц	Объем часов / зачетных единиц	Объем часов / зачетных единиц	Объем часов / зачетных единиц
	всего	5 семестр	семестр	семестр
Общая трудоемкость дисциплины	144/4	144/4		
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	48	48		
в том числе:				
Лекции (Л)	16	16		
Семинарские занятия (СЗ)				
Лабораторные работы (ЛР)	32	32		
Самостоятельная работа:	96	96		
Курсовой проект (КП) ¹	-	-	-	
Курсовая работа (КР) ²	-	-	-	
Расчетно-графическая работа (РГР)	-	-	-	
Реферат (Р)	-	-	-	
Эссе (Э)	-	-	-	
Контрольная работа				
Самостоятельное изучение разделов	32	32	-	
Самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.)	30	30		
Подготовка и сдача экзамена ²				
Подготовка и сдача зачета	34	34	-	

5.1.2. Заочная форма обучения: Курс – 2, вид отчетности 2 курс – зачет

Вид учебной работы	Объем часов / зачетных единиц	Объем часов / зачетных единиц	Объем часов / зачетных единиц
	всего	1 курс	2 курс
Общая трудоемкость дисциплины	144/4		144/4

¹ На курсовой проект (работу) выделяется не менее одной зачетной единицы трудоемкости (36 часов)

² На экзамен по дисциплине выделяется одна зачетная единица (36 часов)

Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	16		16
в том числе:			
Лекции (Л)	6		6
Семинарские занятия (СЗ)			
Лабораторные работы (ЛР)	10		10
Самостоятельная работа:	128		128
Курсовой проект (КП) ³			
Курсовая работа (КР) ⁴			
Расчетно-графическая работа (РГР)			
Реферат (Р)			
Эссе (Э)			
Контрольная работа			
Самостоятельное изучение разделов	90		90
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 ²			
Подготовка и сдача зачета	38		38

³ На курсовой проект (работу) выделяется не менее одной зачётной единицы трудоёмкости (36 часов)

⁴ На экзамен по дисциплине выделяется одна зачётная единица (36 часов)

6. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

6.1.1 Очная форма обучения:

№ п/п	Раздел, тема, содержание дисциплины	Виды учебных занятий, включая самостоятельную и трудоемкость (в часах)				Формы текущей, промежуточной аттестации
		Лекции (Л)	Практ. (семинарские)	лаборат. работы (ЛР)	самост. работа (СРС)	
1	2	3	4	5	6	7
5 семестр						
1.	Метрология	4		16	42	Опрос, тест
1.1	Введение в метрологию. Исторические аспекты метрологии. Основные понятия и категории метрологии.	0,5			8	Опрос, тест
1.2	Основы построение систем единиц физических величин. Системы единиц физических величин. Основные единицы системы СИ.	0,5			8	Опрос, тест
1.3	Оценка погрешностей результатов измерения. Систематические погрешности. Случайные погрешности и их вероятностное описание.	1		8	8	Опрос, тест
1.3	Средства и методы измерений. Классификация средств измерений. Метрологические характеристики средств измерений, классы точности. Методы измерений.	1		4	8	Опрос, тест
1.5	Обработка результатов измерений. Статистическая обработка многократных показаний. Однократные измерения. Косвенные, совокупные и совместные измерения.	1		4	10	Опрос, тест
2.	Стандартизация и сертификация	2			20	
2.1	Основы стандартизации. Цели и задачи. Методы и формы стандартизации. Нормативные документы по стандартизации в РФ. Международная стандартизация. Правовые основы, задачи и организация государственного надзора в области стандартизации	2			10	Опрос, тест
2.2	Основы сертификации. Цели и объекты сертификации. Органы сертификации. Системы сертификации. Аккредитация испытательных лабораторий.	2			10	Опрос, тест

	Итого за 5 семестр	16		32	62	зачёт
		144				

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)	Практ. (семинарские)	лаборат. работы (ЛР)	самост. работа (СРС)	
1	2	3	4	5	6	7
3 семестр						
1.	Метрология	4		32	60	Опрос, тест
1.1	Введение в метрологию. Исторические аспекты метрологии. Основные понятия и категории метрологии.	2			12	Опрос, тест
1.2	Основы построение систем единиц физических величин. Системы единиц физических величин. Основные единицы системы СИ.	2			12	Опрос, тест
1.3	Оценка погрешностей результатов измерения. Систематические погрешности. Случайные погрешности и их вероятностное описание.	4		16	12	Опрос, тест
1.3	Средства и методы измерений. Классификация средств измерений. Метрологические характеристики средств измерений, классы точности. Методы измерений.	2		8	12	Опрос, тест
1.5	Обработка результатов измерений. Статистическая обработка многократных показаний. Однократные измерения. Косвенные, совокупные и совместные измерения.	2		8	12	Опрос, тест
2.	Стандартизация и сертификация	4			30	
2.1	Основы стандартизации. Цели и задачи. Методы и формы стандартизации. Нормативные документы по стандартизации в РФ. Международная стандартизация. Правовые основы, задачи и организация государственного надзора в	2			15	Опрос, тест

	области стандартизации					
2.2	Основы сертификации. Цели и объекты сертификации. Органы сертификации. Системы сертификации. Аккредитация испытательных лабораторий.	2			15	Опрос, тест
	Итого за 5 семестр	16		32	90	зачёт
					144	

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины⁵:

7.1.1. Основная литература:

1. Лифиц И. М. Стандартизация, метрология и подтверждение соответствия [Текст] : учеб. для вузов / И. М. Лифиц. - 9-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2010. - 315 с
2. Метрология, стандартизация и сертификация [Текст] : учеб. для вузов / А. И. Аристов [и др.]. - 3-е изд., перераб. - М. : Академия, 2008. - 383 с.

7.1.2. Дополнительная литература:

1. Метрология, стандартизация, сертификация и электроизмерительная техника [Текст] : учеб. пособие для вузов / К. К. Ким [и др.] ; под ред. К. К. Кима. - СПб. : Питер, 2006. - 367 с
2. Метрология [Текст] : учеб. пособие для вузов / А. А. Дегтярев [и др.] ; Моск. гос. ин-т электрон. пром-сти (техн. ун-т). - М. : Академический Проект, 2006. - 255 с.

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины:

1. <https://ru.wikipedia.org/> - общая справочная информация
2. <https://sites.google.com/site/riveangara> - конспект лекций, методические указания к выполнению лабораторных работ

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

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Договор №, дата, организация
Лицензионное программное обеспечение		
1	Microsoft Windows 7	Акт на передачу прав Н-0005792 от 08.06.2011 года
2	Microsoft Office 2010	
3	Kaspersky Business Space Security Russian Edition	

⁵В рабочие программы вносятся литература из электронного каталога книгообеспеченности по ОП

Свободно распространяемое программное обеспечение		
1	LibreOffice 6.3.3	
2	Adobe Acrobat Reader	
3	Mozilla Firefox 83.x	
4	Opera 72.x	
5	Google Chrome 86.x.	

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.	Аудитория № 140	<p>Специализированная мебель: столы ученические - 15 шт., стол преподавателя – 1 шт., скамья - 18 шт, доска аудиторная- 1 шт, трибуна- 1 шт, стул черный- 2 шт.</p> <p>Технические средства обучения: экран настенный Screen Media Goldview- 1 шт, проектор Optoma -1 шт, учебно-наглядные пособия - 20 шт, ноутбук Lenovo G5045 - 1 шт.</p> <p>Лабораторное оборудование: лабораторный стенд по курсу «Электрические аппараты» - 1шт, Лабораторный стенд «Электрические машины» - 13 шт, Лабораторный стенд «Автоматизированное управление электроприводом» - 1 шт, Лабораторный стенд по курсу «Электрические машины» - 1 шт, стенд для измерения электрической прочности трансформаторного масла - 1 шт, стенд для измерения удельного поверхностного и объемного сопротивлений твердых диэлектриков -1 шт, учебно-наглядные пособия.</p>	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации
2	Аудитория № 142	Специализированная мебель: стол - 1 шт., стулья - 4 шт.	Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования
3	Аудитория № 151	<p>Специализированная мебель: стул ИЗО- 31 шт, стол письменный - 22 шт, доска аудиторная - 1 шт, экран настенный ScreenMediaGoldview - 1 шт, трибуна - 1 шт.</p> <p>Технические средства обучения: проектор Benon - 1 шт, Ноутбук LenovoG5045 - 1 шт.</p> <p>Учебно-наглядные пособия.</p>	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации
4	Аудитория 123	Специализированная мебель: столы, стулья Технические средства обучения: Компьютеры на базе процессора Intel объединенных в локальную сеть и имеющих доступ в Интернет, доступ к БД,ЭБ, ЭК, КонсультантПлюс, ЭБС, ЭОИС Зал № 1 - 22 шт.; Принтер HP Lazer Jet P 2055; Принтер HP Lazer Jet M 1132 MFP;	Библиотека, читальные залы для проведения консультационных и самостоятельных занятий; занятий семинарского типа, индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения

		2 шт. - сканер CanoScan LIDE 110; Ксерокс XEVOX - 1 шт.; книги на электронных носителях; Зал №2 - Телевизор - Samsung -1 шт. ; компьютер - 1 шт.; принтер - 1 шт.; Сканер - 1 шт.; Проектор Optoma- 1 шт, Экран - 1; Столы, стулья. Зал №3 - 14 шт.; Принтер HP Laser Jet P2055; книги	курсовых работ))
--	--	--	------------------

Рейтинг-план дисциплины

3 курс, 5 семестр

Лекции – 16 часов. Практические занятия – 32 часов. Зачет.

Распределение баллов по разделам (модулям) в 5 семестре

Раздел дисциплины	Максимальный балл	Сроки
Введение в метрологию. Исторические аспекты метрологии. Основные понятия и категории метрологии.	10	2 неделя
Основы построение систем единиц физических величин. Системы единиц физических величин. Основные единицы системы СИ.	10	3 неделя
Оценка погрешностей результатов измерения. Систематические погрешности. Случайные погрешности и их вероятностное описание.	10	4 неделя
Средства и методы измерений. Классификация средств измерений. Метрологические характеристики средств измерений, классы точности. Методы измерений.	10	5 неделя
Обработка результатов измерений. Статистическая обработка многократных показаний. Однократные измерения. Косвенные, совокупные и совместные измерения.	10	6
Основы стандартизации. Цели и задачи. Методы и формы стандартизации. Нормативные документы по стандартизации в РФ. Международная стандартизация. Правовые основы, задачи и организация государственного надзора в области стандартизации	10	неделя
Основы сертификации. Цели и объекты сертификации. Органы сертификации. Системы сертификации. Аккредитация испытательных лабораторий.	10	7 неделя
ИТОГО	70	
Сумма баллов для допуска к зачету	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

Зачет	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) и учебным планом направления подготовки бакалавров 35.03.06 Агроинженерия, профиль Электрооборудование и электротехнологии в АПК

Программу составил:  Кузнецов Б.Ф.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Электрооборудования и физики протокол № 11 от 24 июля 2020 г.

Заведующий кафедрой
к.т.н., доцент Сукиясов С.В. 

