МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Горский государственный аграрный университет»
Энергетический факультет

Кафедра теоретические основы электротехники и электропривода

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по УВР _____Т.Х.Кабалоев.

«26» 02 2020г.

Рабочая программа дисциплины
Электрические измерения.

Направление подготовки- **35.03.06. «Агроинженерия».**

Направленность подготовки - «Электрооборудование и электротехнологии»

Уровень высшего образования - **бакалавриат.**

Форма обучения **- очная, заочная.**

Владикавказ 2020 г.

Рабочая учебная программа дисциплины «Электрические измерения» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 35.03.06 «Агроинженерия», утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 23 августа 2017 г. № 813 (зарегистрировано Министерством юстиции Российской Федерации 14.09.2017 г. № 48186).

Автор (ы) старший преподаватель _____ Себетова Р.И.

Программа одобрена на заседании кафедры теоретические основы электротехники и электропривода.

Протокол №7 от «25» февраля 2020 г.

Зав. кафедрой _____ / к.т.н. Э.Ю Икоева. /

Рассмотрена и одобрена методическим советом Энергетического факультета

«25» 02 2020 г. протокол № 6

Председатель УМС _____ / к.т.н. Э.Ю. Икоева

Декан Энергетического факультета _____ /к.т.н. С.Г. Засеев

«26» 02 2020 г.

Директор библиотеки _____ К.Л. Погосова.

Рабочая программа дисциплины утверждена в составе основной профессиональной образовательной программы решением Ученого совета Протокол № 6 от 26.02.2020 г.

Содержание.

Стр.

1. Организационно-методический раздел	4
1.1 Цель и задачи дисциплины	4
1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций	5
1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы	5
2. Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ и семестрам	8
3.Содержание дисциплины, структурированное по темам	9
4. Содержание дисциплины по разделам	16
5. Образовательные технологии	19
6. Оценочные средства (материалы) для текущего контроля успеваемости	23
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	28
8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	30
9. Организация образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов	30
10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.	31
11 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.	31
Приложение 1. Лист изменений	
Приложение 2. Аннотация дисциплины	
Приложение 3. Фонды оценочных средств	

1 ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ.

1.1 Цели и задачи дисциплины.

Целью дисциплины является формирование системы знаний и практические навыки использования и соблюдения требований комплексных систем общетехнических стандартов (ГСС, ЕСДП, ЕСТД, ЕСКД, МЭК, ГСК), оценки уровня качества техники

Изучение теоретических сведений и практических навыков применения электрических средств измерения электрических, магнитных и неэлектрических величин, применяя их в современных технических средствах.

Общая цель должна предусматривать:

- целостное представление об изучаемом предмете;
- приобретение системы знаний на основе ФГОС ВО.

Задачами изучения дисциплины являются свободное владение измерительной техникой, правильно выбирать нужные средства измерений и грамотно их эксплуатировать при соблюдении правил техники безопасности, жизнедеятельности, электрификация и автоматизация сельского хозяйства.

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать: Теорию и практику измерений электрических и неэлектрических величин, методы измерении, устройство, область применение, технические характеристики и схемы включения электроизмерительных приборов, а также технику безопасности при измерениях.

Уметь: Выбирать методы измерений и приборы для измерения электрических, магнитных и неэлектрических величин, включать правильно электроизмерительные приборы и оценивать погрешности измерении.

Владеть: Навыками подключения электроизмерительной техники, правильно выбирать соответствующие средства измерений и грамотно эксплуатировать электроизмерительную технику.

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

1.2.1. Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Таблица 1. Общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения

Компетенция (код и наименование)	Индикаторы Компетенции (код и наименование)	Результаты обучения
ОПК-1. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности.	. ИД-1$_{ОПК-1}$ Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	**Знат**ь: основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности **Уметь:** использовать основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач с применением информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности. **Владеть:** использования знаний основных законов математических естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности .
	ИД-2$_{ОПК-1.}$ Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в агроиженерии	**Знат**ь: основные законы естественных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности. **Уметь**: использовать основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области агроинженерии. **Владеть**: навыками решения типовых задач агроинженерной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий.
	ИД-3$_{ОПК-1}$ Принимает информационно- -коммуникационные технологии в решении типовых задач профессиональной деятельности	**Знать:** основные законы информационно-коммуникационных технологий в решении задач в области агроинженерии. **Умет**ь: использовать основные информационные технологии в решении задач в профессиональной деятельности. **Владеть**: использования знаний основных информационно-коммуникационных технологии для решении стандартных задач в агроинженерии.

ОПК- 4. Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности	ИД-1$_{ОПК-4}$ Демонстрирует знание современных технологии в профессиональной деятельности	**Знать**: законов естественнонаучных дисциплин для решения задач **Уметь** :использовать современные технологии в соответствии с направленностью профессиональной деятельности (агро-инженерии **Владеть** навыками обосновать и реализовать современные технологии в соответствиями с задачами компьютерного проектирования
	ИД-2$_{ОПК-4}$ Обосновывает и реализует современные технологии по обеспечению работоспособности машин и оборудований в сельскохозяйственном производстве	**Знать:** обосновать и реализовать современные технологии в соответствии с направленностью профессиональной деятельности **Уметь**: использовать рациональную технологию и организацию производства работ по восстановлению исправности (рабо-тоспособности) сельскохозяйственной техники. **Владеть**: навыками обоснования и использования современных технологий в соответствии с направленностью профессио-нальной деятельности (агроинженерии)
ОПК – 5. Способен участвовать в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности	. ИД-1$_{ОПК-5.}$ Использует современные методы экспериментальных исследований и испытаний в профессиональной деятельности	**Знат**ь нормирование и метрологическую надежность средств измерений, статистические методы обработки результатов; средства контроля качества продукции, **Уметь**: применять контрольно-измерительную аппаратуру для контроля качества продукции и технологических процессов – **Владеть**: навыками проведения измерений для контроля качества продукции и технологических процессов

1.3.Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина «Электрические измерения» является дисциплиной обязательной части учебного плана (Б1.0.26), обеспечивающей подготовку студента по направлению 35.03.06.. «Агроинженерия», профиль подготовки – «Электрооборудование и электротехнологии »

Уровень высшего образования - бакалавриат.

и устанавливающей базовые знания для получения профессиональных знаний и умений.

Для успешного освоения дисциплины должны быть сформированы необходимые компетенции на пороговом уровне.

Для изучения данной учебной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формирующиеся предшествующими дисциплинами: « «Физика».

Знать:

-основные физические явления и основные законы физики, границы их применимости,

- применение законов в важнейших практических приложениях;

- основные физические величины и физические константы, их определение, смысл, способы и единицы их измерения;

- фундаментальные физические опыты и их роль в развитии науки;

- назначение и принцип действия важнейших физических приборов;

уметь:

- объяснить основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с позиций фундаментальных физических взаимодействий;

- указать, какие законы описывают данное явление или эффект;

- истолковывать смысл физических величин и понятий;

- записывать уравнения для физических величин в системе СИ;

- работать с приборами и оборудованием современной физической лаборатории

Навыки

владеть:

- навыками использования основных общефизических законов и принципов в важнейших практических приложениях;

- навыками применения основных методов физико-математического анализа для решения естественнонаучных задач;

- навыками обработки и интерпретирования результатов эксперимента.

«Математика».

знать:

- основные понятия и методы математического анализа, аналитической геометрии,

-линейной алгебры, теории функций комплексной переменной, теории вероятностей и математической статистики.

уметь:

- применять математические методы и законы для решения практических задач.

- проектировать отдельные фрагменты предметного содержания, используя математику

Навыки:

владеть:

- методами решения дифференциальных и алгебраических уравнений, задач дифференциального и интегрального исчисления, аналитической геометрии,

теории вероятностей и математической статистики, функционального анализа.

«Информатики и вычислительной техники»

Знать:

-историю развития и современные проблемы информатики и вычислительной техники, взаимосвязь и преемственность информационных технологий;

- концепции и идеи, на которых основано многообразие информационных технологий;

-особенности информационных технологий в науке и образовании;

- основные подходы к организации процесса разработки информационных технологий в науке и образовании;

-основные стандарты информационных технологий и информационной безопасности;

Уметь:

- строить информационные модели;

- использования компьютерных технологий в науке и образовании;

- разработать варианты решения выявленных задач на основе результатов исследования компьютерных технологий в науке и образовании;

- оценивать правовые, социальные и исторические следствия решений, принимаемых при выборе компьютерных технологий в науке и образовании;

Навыки

Владеть:

-типовыми методологиями, технологиями и инструментами, применяемыми для автоматизации процесса разработки информационных технологий;

-методами обеспечения качества и развития процесса разработки информационных технологий.

2. Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ и семестрам

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц (3Е) или 144 часов (ч).

Объем дисциплины и виды учебной работы

Таблица 2 – Распределение объема дисциплины по видам работ

Виды учебной работы	Всего 4/3Е 144ч.	Распределение часов по формам обучения				
		Очная		Очная-заочная		Заочная
		семестр		семестр		курс
			6	№	№	3
Контактная работа			72,25			16,25

Аудиторная работа: в том числе:			72			16
лекции			36			8
лабораторные работы			18			4
практические занятия			18			4
Курсовая работа (проект)			-			
Консультации			-			
ИКР			0,25			
Контрольная работа						
КрЭС						0,25
зачет			зачет с оценкой			зачет с оценкой
экзамен						
Самостоятельная работа всего, в т.ч.:			71,75			124
самоподготовка по темам (разделам) дисциплины			71,75			124
выполнение курсового проекта /курсовой работы						
Контроль:						3,75
экзамен						
зачет/зачет с оценкой			зачет с оценкой			зачет с оценкой
ИТОГО:			144			144
ЗЕ (зачетн.ед.)			4			4

3. Содержание дисциплины, структурированное по темам.

3.1 Содержание дисциплины, структурированное по темам, для студентов очной формы обучения

Таблица 3 - Содержание дисциплины, структурированное по темам, для студентов очной формы обучения

№ п/п	Раздел дисциплины/темы	Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код формируемой компетенции и индикаторы достижения компетенций	Виды учебной работы (в часах)					Вид используемых образовательных технологий (форма проведения занятия)
			Контактная				Самостоятельная работа	
			Лекции	Семинар	Практические занятия	Лабораторные занятия		
	Введение.							
	Раздел 1. **Тема.1. Основные сведения об измерениях и измерительной аппаратуре** Процесс измерений и его основные элементы. Методы измерений и погрешности при измерениях Эталоны и образцовые меры	ОПК-1; ОПК-4,ОПК-5; ИД-1$_{ОПК--1}$ ИД-1$_{ОПК-4}$ ИД-2$_{ОПК-1.}$ ИД-2$_{ОПК-4}$ ИД-3$_{ОПК-1}$ ИД-1$_{ОПК-5}$	4					Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС), использование слайдов и видеофильмов
	Практическое занятие 1 Погрешности электроизмерительных приборов.				2			Расчетное задание
	Самостоятельная работа						8	Самостоятельное изучение учебных материалов. Подготовка к занятиям
	Лабораторная работа .1.Изучение электроизмерительных приборов и правило техники безопасности при выполнении лабораторных работ.					2		Подготовка к занятиям. Использование лабораторного стенда
	Тема2.Электроизмерительные приборы непосредственной оценки	ОПК-1; ОПК-4,ОПК-5; ИД-1$_{ОПК--1}$ ИД-1$_{ОПК-4}$ ИД-2$_{ОПК-1.}$ ИД-2$_{ОПК-4}$	4					Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС), использование слайдов и видеофильмов

		ИД-3$_{ОПК-1}$ ИД-1$_{ОПК-5}$						
	Основная классификация электроизмерительных приборов.							
	Основные характеристики и параметры электроизмерительных приборов.							
	Электромеханические измерительные приборы прямого действия.							
	Приборы сравнения и электронные измерительные приборы.							
	Практическое занятие 2. Измерение и расчет электрических сопротивлений в цепях постоянного и переменного токов.				2			Расчетное задание
	Самостоятельная работа						8	Самостоятельное изучение учебных материалов. Подготовка к занятиям.
	Лабораторная работа 2.Измерение параметров электрической цепи при помощи приборов магнитоэлектрической группы					2		Подготовка к занятиям. Использование лабораторного стенда.
	Тема 3.Измерительные преобразователи неэлектрических величин в электрические	ОПК-1; ОПК-4,ОПК-5; ИД-1$_{ОПК-1-}$ ИД-1$_{ОПК-4}$ ИД-2$_{ОПК-1.}$ ИД-2$_{ОПК-4}$ ИД-3$_{ОПК-1}$ ИД-1$_{ОПК-5}$	4					Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС), использование слайдов и видеофильмов
	Назначение и характеристика преобразователей. Классификация преобразователей.							
	индукционные и преобразователи.							
	Термоэлетрические преобразователи.							
	Емкостные преобразователи.							
	Практическое занятие.3. Измерение параметров электрической цепи при помощи моста				2			Расчетное задание

	постоянного тока							
	Самостоятельная работа						8	Самостоятельное изучение учебных материалов. Подготовка к заняти
	Лабораторная работа 3. Измерение тока, напряжения и мощности электрической цепи при изменений ее параметров					2		Подготовка к занятиям. Использование лабораторного стенда
	Тема 4.Измерения электрических величин электрооборудования.	ОПК-1; ОПК-4,ОПК-5; ИД-$1_{ОПК--1}$ ИД-$1_{ОПК-4}$ ИД-$2_{ОПК-1.}$ ИД-$2_{ОПК-4}$ ИД-$3_{ОПК-1}$ ИД-$1_{ОПК-5}$	4					Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС), использование слайдов и видеофильмов
	Приборы для измерения тока, напряжения и мощности в электрических цепях электрооборудования.							
	Приборы для учета электрической энергии в электроустановках							
	Приборы для измерения емкости. индуктивности и взаимоиндуктивности							
	Практическое занятие 4. Расчет параметров индукционного счетчика.				2			Расчетное задание
	Самостоятельная работа						8	Самостоятельное изучение учебных материалов. Подготовка к занятиям
	Лабораторная работа 4. Измерение параметров реактивной катуши со стальным сердечником					2		Подготовка к занятиям. Использование лабораторного стенда
	Тема:5. Регистрирующие приборы.	ОПК-1; ОПК-4,ОПК-5; ИД-$1_{ОПК--1}$ ИД-$1_{ОПК-4}$ ИД-$2_{ОПК-1.}$ ИД-$2_{ОПК-4}$ ИД-$3_{ОПК-1}$ ИД-$1_{ОПК-5}$	4					Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС), использование слайдов и видеофильмов
	5.1.Основы конструкции электронных приборов							
	5.2Электронные вольтметры							
	5.3.Электронно- лучевые трубки.							

	Практическое занятие 5. Погрешности электроизмерительных приборов				2			Расчетное задание
	Самостоятельная работа						8	Самостоятельное изучение учебных материалов. Подготовка к занятиям.
	Лабораторная работа 5.Измерение параметров нелинейных цепей постоянного тока.					2		Подготовка к занятиям. Использование лабораторного стенда
	Тема 6. Измерение неэлектрических величин.	ОПК-1; ОПК-4,ОПК-5; ИД-1$_{ОПК-1-}$ ИД-1$_{ОПК-4}$ ИД-2$_{ОПК-1.}$ ИД-2$_{ОПК-4}$ ИД-3$_{ОПК-1}$ ИД-1$_{ОПК-5}$	4					Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС), использование слайдов и видеофильмов
	Электроизмерительные приборы для измерения скорости.							
	Электроизмерительные приборы для измерения ускорении							
	Измерение деформации и механических напряжении в материале.							
	Измерительные приборы для измерения крутящих моментов электрооборудования							
	Практическое занятие.6. Измерение и расчет электрических сопротивлений в цепях постоянного и переменного токов.				2			Расчетное задание
	Самостоятельная работа						8	Самостоятельное изучение учебных материалов. Подготовка к занятиям
	Лабораторная работа 6. Измерение емкости и индуктивности.					2		Подготовка к занятиям. Использование лабораторного стенда
	Тема 7. Измерительные приборы для диагностирования сельскохозяйственной техники.	ОПК-1; ОПК-4,ОПК-5; ИД-1$_{ОПК-1}$.ИД-1$_{ОПК-4}$ ИД-2$_{ОПК-1.}$ ИД-2$_{ОПК-4}$ ИД-3$_{ОПК-1}$ ИД-1$_{ОПК-5}$	4					Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС), использование слайдов и видеофильмов
	Прямое диагностирование.							
	Косвенное диагностирование.							

	Практическое занятие.7 Измерение и расчет параметров сельскохозяйственной техники.				2			Расчетное задание
	Самостоятельная работа						8	Самостоятельное изучение учебных материалов. Подготовка к занятиям
	7. **Лабораторная работа 7.** Измерение параметров реактивной катушки					2		Подготовка к занятиям. Использование лабораторного стенда
	Тема8. Измерения основных параметров изоляции сельскохозяйственного электрооборудования.	ОПК-1; ОПК-4,ОПК-5; ИД-$1_{ОПК-1-}$ ИД-$1_{ОПК-4}$ ИД-$2_{ОПК-1.}$ ИД-$2_{ОПК-4}$ ИД-$3_{ОПК-1}$ ИД-$1_{ОПК-5}$	4					Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС), использование слайдов и видеофильмов
	Профилактические испытания							
	Измерения параметров для диагностирования изоляции.							
	Измерения сопротивления изоляции электрооборудования**.**							
	Практическое занятие 8 Расчет сопротивления изоляции внутри помещения				2			Расчетное задание
	Самостоятельная работа						8	Самостоятельное изучение учебных материалов. Подготовка к занятиям
	8. **Лабораторная работа 8.** Определение косинус фи и косвенным путем и его повышение					2		Подготовка к занятиям. Использование лабораторного стенда
	Тема 9. Приборы для определения мест повреждения кабельной линии.	; ОПК-1; ОПК-4,ОПК-5; ИД-$1_{ОПК--1}$ ИД-$1_{ОПК-4}$ ИД-$2_{ОПК-1.}$ ИД-$2_{ОПК-4}$ ИД-$3_{ОПК-1}$ ИД-$1_{ОПК-5}$	4					Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС), использование слайдов и видеофильмов
	Последовательность работ при определении мест повреждения кабельной линии							
	Метод импульсной рефлектометрии.							
	Акустический метод определения место повреждения кабельной линии.							
	Практическое занятие 9 Расчет активной мощности в однофазных и трехфазных цепях				2			Расчетное задание

	Самостоятельная работа						7,75	Самостоятельное изучение учебных материалов. Подготовка к занятиям
	9.**Лабораторная работа 9.** Измерение мощности в 3х фазных цепях при помощи 2х ваттметров.					2		Подготовка к занятиям. Использование лабораторного стенда
	Всего		36		18	18	71,75	

3.2 Содержание дисциплины, структурированное по темам, для студентов заочной формы обучения

Таблица 3 - Содержание дисциплины, структурированное по темам, для студентов очной формы обучения

№ п/п	Раздел дисциплины/темы	Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код формируемой компетенции и индикаторы достижения компетенций	Виды учебной работы (в часах)					Вид используемых образовательных технологий (форма проведения занятия)
			Контактная				Самостоятельная работа	
			Лекции	Семинар	Практические занятия	Лабораторные занятия		
	Введение.							
	Раздел 1. **Тема.1. Основные сведения об измерениях и измерительной аппаратуре** Процесс измерений и его основные элементы. Методы измерений и погрешности при измерениях Эталоны и образцовые меры	ОПК-1; ОПК-4,ОПК-5; ИД-1$_{ОПК-1}$.ИД-1$_{ОПК-4}$ ИД-2$_{ОПК-1.}$ ИД-2$_{ОПК-4}$ ИД-3$_{ОПК-1}$ ИД-1$_{ОПК-5}$	**2**				**10**	Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС), использование слайдов и видеофильмов
	Практическое занятие 1 Погрешности электроизмерительных приборов.				**1**			Расчетное задание

	Самостоятельная работа						**24**	Самостоятельное изучение учебных материалов. Подготовка к занятиям
	Лабораторная работа . 1.Изучение электроизмерительных приборов и правило техники безопасности при выполнении лабораторных работ.					**2**		Подготовка к занятиям. Использование лабораторного стенда
	Тема 3.Измерительные преобразователи неэлектрических величин в электрические	ОПК-1; ОПК-4,ОПК-5; ИД-$1_{ОПК-1}$.ИД-$1_{ОПК-4}$ ИД-$2_{ОПК-1.}$ ИД-$2_{ОПК-4}$ ИД-$3_{ОПК-1}$ ИД-$1_{ОПК-5}$	**2**				**20**	Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС), использование слайдов и видеофильмов
	Назначение и характеристика преобразователей. Классификация преобразователей.							
	Индукционные и преобразователи.							
	Термоэлектрические преобразователи.							
	Емкостные преобразователи.							
	Практическое занятие.3. 5 Измерение параметров электрической цепи при помощи моста постоянного тока				**1**			Расчетное задание
	. **Самостоятельная работа**						**30**	Самостоятельное изучение учебных материалов. Подготовка к заняти
	Лабораторная работа3 Измерение тока, напряжения и мощности электрической цепи при изменений ее параметров					**2**		Подготовка к занятиям. Использование лабораторного стенда
	Тема 4.Измерения электрических величин электрооборудования.	ОПК-1; ОПК-4,ОПК-5; ИД-$1_{ОПК- -1}$ ИД-$1_{ОПК-4}$ ИД-$2_{ОПК-1.}$ ИД-$2_{ОПК-4}$ ИД-$3_{ОПК-1}$ ИД-$1_{ОПК-5}$	**4**				**10**	Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС), использование слайдов и видеофильмов
	Приборы для измерения тока, напряжения и мощности в электрических цепях электрооборудования.							

	Приборы для учета электрической энергии в электроустановках							
	Приборы для измерения емкости. индуктивности и взаимоиндуктивности							Подготовка к занятиям. Использование лабораторного стенда
	Практическое занятие 4. Расчет сопротивления изоляции внутри помещения.				**2**			Расчетное задание
	Самостоятельная работа						**30**	Самостоятельное изучение учебных материалов. Подготовка к заняти
	Всего	ОПК-1; ОПК-4,ОПК-5; ИД-$1_{ОПК—1}$ ИД-$1_{ОПК-4}$ ИД-$2_{ОПК-1.}$ ИД-$2_{ОПК-4}$ ИД-$3_{ОПК-1}$ ИД-$1_{ОПК-5}$	**8**		**4**	**4**	**124**	

3.3 Задания для самостоятельной работы

Таблица 5 - Задания для самостоятельной работы

Наименования разделов, тем	Формируемые компетенции	Контроль выполнения работ
Электромеханические измерительные приборы прямого действия	**ОПК-1; ОПК-4; ОПК-5;** ИД-1$_{ОПК-_1}$ИД-1$_{ОПК-4}$ ИД-2$_{ОПК-1.}$ ИД-2$_{ОПК-4}$ ИД-3$_{ОПК-1}$ ИД-1$_{ОПК-5}$	Подготовка к устному опросу
Масштабные измерительные приборы	**ОПК-1; ОПК-4; ОПК-5;** ИД-1$_{ОП-1}$.ИД-1$_{ОПК-4}$ ИД-2$_{ОПК-1.}$ ИД-2$_{ОПК-4}$ ИД-3$_{ОПК-1}$ ИД-1$_{ОПК-}$	Подготовка к устному опросу
Информационные измерительные системы	**ОПК-1; ОПК-4; ОПК-5;** ИД-1$_{ОПК—1}$ ИД-1$_{ОПК-4}$ ИД-2$_{ОПК-1.}$ ИД-2$_{ОПК-4}$ ИД-3$_{ОПК-1}$ ИД-1$_{ОПК-5}$	Подготовка к устному опросу
Электродинамические и электростатические приборы	**ОПК-1; ОПК-4; ОПК-5;** ИД-1$_{ОПК-}$ИД-1$_{ОПК-4}$ ИД-2$_{ОПК-1.}$ ИД-2$_{ОПК-4}$ ИД-3$_{ОПК-1}$ ИД-1$_{ОПК-5}$	Подготовка к устному опросу
Измерительные индикаторы	**ОПК-1; ОПК-4; ОПК-5;** ИД-1$_{ОПК-1}$.ИД-1$_{ОПК-4}$ ИД-2$_{ОПК-1.}$ ИД-2$_{ОПК-4}$ ИД-3$_{ОПК-1}$ ИД-1$_{ОПК-5}$	Подготовка к устному опросу
Регистрирующие приборы	**ОПК-1; ОПК-4; ОПК-5;** ИД-1$_{ОПК-1}$.ИД-1$_{ОПК-4}$ ИД-2$_{ОПК-1.}$ ИД-2$_{ОПК-4}$ ИД-3$_{ОПК-1}$ ИД-1$_{ОПК-5}$	Подготовка к устному опросу
Цифровые электроизмерительные приборы	**ОПК-1; ОПК-4; ОПК-5;** ИД-1$_{ОПК-1}$.ИД-1$_{ОПК-4}$ ИД-2$_{ОПК-1.}$ ИД-2$_{ОПК-4}$ ИД-3$_{ОПК-1}$ ИД-1$_{ОПК-5}$	Подготовка к устному опросу
Измерения неэлектрических величин	**ОПК-1; ОПК-4; ОПК-5;** ИД-1$_{ОПК-1}$.ИД-1$_{ОПК-4}$ ИД-2$_{ОПК-1.}$ ИД-2$_{ОПК-4}$ ИД-3$_{ОПК-1}$ ИД-1$_{ОПК-5}$	Подготовка к устному опросу

4. Содержание дисциплины.
Введение.

Измерения играют огромную роль в научных исследованиях, в промышленности. в сельском хозяйстве, медицине, транспорте и т.д. Научное изучение законов природы всегда связано с экспериментами, проведение которых невозможно без измерительной аппаратуры. Современные промышленные предприятия оснащены большим числом измерительных приборов, служащих для контроля работы машин и аппаратов, регулирования производственных процессов, измерения технических параметров веществ при контроле продукции.

Тема.1. Основные сведения об измерениях и измерительной аппаратуре

Основные понятия и определения измерительной техники. Общие сведения об измерениях.

Построение системы единиц измерений. Единицы физических величин. Стандартизация. Эталоны и меры электрических величин.

Процесс измерений и его основные элементы.

Методы измерений и погрешности при измерениях

Тема 2. Электроизмерительные приборы непосредственной оценки

Приборы непосредственной оценки для измерения тока и напряжения. Схемы включения амперметра и вольтметра. Расширение пределов амперметра при измерении токов. Шунты.

Расширение пределов вольтметра при измерении напряжений. Приборы непосредственной оценки для измерения тока и напряжения. Схемы включения амперметра и вольтметра.

Расширение пределов амперметра при измерении токов. Шунты. Расширение пределов вольтметра при измерении напряжений.

Основная классификация электроизмерительных приборов

Основные характеристики и параметры электроизмерительных приборов.

Электромеханические измерительные приборы прямого действия.

Приборы сравнения и электронные измерительные приборы.

Тема 3.Измерительные преобразователи неэлектрических величин в электрические.

Назначение и характеристика преобразователей.

Классификация преобразователей.

Индукционные преобразователи.

Тема 4.Измерения электрических величин электрооборудования

Приборы для измерения тока, напряжения и мощности в электрических

цепях электрооборудования.

Приборы для учета электрической энергии в электроустановках

Приборы для измерения емкости индуктивности и взаимо индуктивности

Измерительные трансформаторы напряжения. Общие сведения. Назначение, принцип действия, устройство. Классификация. Погрешности измерений.

Измерительные трансформаторы тока. Общие сведения. Назначение, принцип действия, устройство.

Особенности работы трансформаторов тока. Погрешности измерений. Измерительные трансформаторы постоянного тока.

Тема 3.2. Измерение параметров электрических цепей

Измерение параметров электрических цепей. Измерение электрических сопротивлений.

Классификация электрических сопротивлений. Методы и средства измерения сопротивлений. Особенности измерений малых сопротивлений.

Измерение средних сопротивлений. Методы измерений. Косвенный метод (амперметра-вольтметра).

Нулевой метод. Метод непосредственной оценки.

Измерение сопротивления изоляции Особенности измерения сопротивления изоляции.

Измерение сопротивления изоляции установки, не находящейся под напряжением.

Измерение сопротивления изоляции установки, находящейся под рабочим напряжением

Измерение сопротивления заземления. Основные понятия и определения, относящиеся к заземлению.

Измерение сопротивления заземления методом амперметра и вольтметра.

Тема:5. Регистрирующие приборы. Основы конструкции электронных приборов

Электронные вольтметры

Электронно- лучевые трубки. Осциллографы.

Тема 6. Измерение неэлектрических величин.

Электроизмерительные приборы для измерения скорости.

Электроизмерительные приборы для измерения ускорении.

Измерение деформации и механических напряжении в материале.

Измерительные приборы для измерения крутящих моментов электрооборудования

Тема 7. Измерительные приборы для диагностирования сельскохозяйственной техники. Прямое диагностирование.

Косвенное диагностирование.

Тема 8. Измерения основных параметров изоляции сельскохозяйственного электрооборудования.

Профилактические испытания

Измерения параметров для диагностирования изоляции.

Измерения сопротивления изоляции электрооборудования.

Тема 9. Приборы для определения мест повреждения кабельной линии

Последовательность работ при определении мест повреждения кабельной линии

Метод импульсной рефлектометрии

Акустический метод определения место повреждения кабельной линии

5. Образовательные технологии

5.1. Общие методические рекомендации по освоению дисциплины.

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

Контактная работа может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде университета (далее - ЭИОС). В случае проведения части контактной работы по дисциплине в ЭИОС (в соответствии с расписанием учебных занятий), трудоемкость контактной работа в ЭИОС эквивалентна аудиторной работе.

При проведении учебных занятий по дисциплине обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплины в форме курса, составленного на основе результатов научных исследований, проводимых университетом, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

Главной задачей преподавателя является создание условий для превращения студента в активного участника процесса профессионального становления, что подразумевает:

- создание новых учебных и учебно-методических пособий;

- организацию продуктивного взаимодействия в ходе аудиторных занятий;

- организацию самостоятельной внеаудиторной работы студентов;

- придание всему процессу обучения поисково-творческого характера.

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- современные методологические подходы (дистанционное обучение, интерактивное обучение, дифференцированное обучение, инновационные методы обучения);

- современные методы обучения (дискуссии, игровые методы обучения, проблемная лекция, лекция-визуализация, лекция-консультация, портфолио, тренинг, технологии контроля степени сформированности компетенций).

Для оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенции по дисциплине применяется проведение промежуточной аттестации включающий в себя систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок по пятибалльной системе оценок «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно», «зачтено», «не зачтено».

Результат обучения считается сформированным (повышенный уровень), если теоретическое содержание курса освоено полностью; при устных собеседованиях студент исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний, использует в ответе дополнительный материал; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий.

Результат обучения считается сформированным (пороговый уровень), если теоретическое содержание курса освоено полностью; при устных собеседованиях студент последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; справляется с задачами, вопросами и другими видами

заданий, требующих применения знаний; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий.

Результат обучения считается несформированным, если студент при выполнении заданий не демонстрирует знаний учебного материала, допускает ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет задания, не демонстрирует необходимых умений, качество выполненных заданий не соответствует установленным требованиям.

5.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на занятиях лекционного типа

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. В ходе лекционных занятий раскрываются базовые вопросы в рамках каждой темы дисциплины. Обозначаются ключевые аспекты тем, а также делаются акценты на наиболее сложные и важные положения изучаемого материала. Материалы лекций являются опорной основой для подготовки обучающихся к практическим занятиям и выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала. Возможно ведение конспекта лекций в виде интеллект-карт.

5.3 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на лабораторных работах (*при наличии*)

Подготовку к каждой лабораторной работе студент должен начать с ознакомления с планом занятия, который отражает содержание предложенной темы. Каждая выполненная работа с оформленным отчетом по ней подлежит защите преподавателю.

При оценивании лабораторных работ учитывается следующее:

- качество выполнения экспериментально-практической части работы и степень соответствия результатов работы заданным требованиям;

- качество оформления отчета по работе;

- качество устных ответов на контрольные вопросы при защите работы.

5.4 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на занятиях семинарского типа

Практические (семинарские) занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы. Основной формой проведения семинаров и практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях.

Практические (семинарские) занятия обучающихся обеспечивают:

- проверку и уточнение знаний, полученных на лекциях;

- получение умений и навыков составления докладов и сообщений, обсуждения вопросов по учебному материалу дисциплины;

- подведение итогов занятий по пятибальной системе.

5.5 Методические указания по самостоятельной работе обучающихся

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающегося к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающегося на занятиях и в качестве выполненных практических заданий и других форм текущего контроля.

При выполнении заданий для самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение рекомендуемой литературы, представленной в Разделе 6.

В процессе самостоятельной работы при изучении дисциплины студенты могут использовать в специализированных аудиториях для самостоятельной работы компьютеры, обеспечивающему доступ к программному обеспечению, необходимому для изучения дисциплины, а также доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет» к электронной информационно-образовательной среде университета (ЭИОС) и электронной библиотечной

системе (ЭБС), где в электронном виде располагаются учебные и учебно-методические материалы, которые могут быть использованы для самостоятельной работы при изучении дисциплины.

Для обучающихся по заочной форме обучения самостоятельная работа является основным видом учебной деятельности.

5.6 Методические указания для выполнения курсового проекта.

(Не предусмотрено учебным планом)

6. Оценочные средства для осуществления контроля успеваемости и порядок аттестации обучающихся.

6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования

Таблица 6 – Этапы формирования компетенций

Код компетенции	Этап формирования компетенции очной формы обучения (заочной формы обучения)
ОПК-1;ОПК-4 ОПК-5;	3 курс (5 семестр), 3 курс (ОЗО)

6.2 Показатели, критерии и шкалы оценивания компетенций

Таблица 7 – Показатели компетенций по уровню их сформированности .

Показатели компетенции(ий)	Критерий оценивания	Шкала оценивания	Уровень сформированной компетенции
Знать (соответствует таблице 1)	Знает	отлично	высокий
		хорошо	повышенный
		удовлетворительно	пороговый
	Не знает	неудовлетворительно	недостаточный
Уметь (соответствует таблице 1)	Умеет	отлично	высокий
		хорошо	повышенный
		удовлетворительно	пороговый
	не умеет	неудовлетворительно	недостаточный
Владеть (соответствует таблице 1)	Владеет	отлично	высокий
		хорошо	повышенный
		удовлетворительно	пороговый
	Не владеет	неудовлетворительно	недостаточный

Таблица 8 – Соотношение показателей и критериев оценивания компетенций со шкалой оценивания и уровнем их сформированности

Показатели компетенции(ий) (дескрипторы)	Критерий оценивания	Уровень сформированной компетенции
Знать (соответствует	Показывает полные и глубокие знания, логично и аргументированно отвечает на все вопросы, в том	высокий

таблице 1)	числе дополнительные, показывает высокий уровень теоретических знаний	
	Показывает глубокие знания, грамотно излагает ответ, достаточно полно отвечает на все вопросы, в том числе дополнительные. В то же время при ответе допускает несущественные погрешности	повышенный
	Показывает достаточные, но не глубокие знания, при ответе не допускает грубых ошибок или противоречий, однако в формулировании ответа отсутствует должная связь между анализом, аргументацией и выводами. Для получения правильного ответа требуются уточняющие вопросы	пороговый
	Показывает недостаточные знания, не способен аргументированно и последовательно излагать материал, допускает грубые ошибки, неправильно отвечает на дополнительные вопросы или затрудняется с ответом	недостаточный
Уметь (соответствует таблице 1)	Умеет применять полученные знания для решения конкретных практических задач, способен предложить альтернативные решения анализируемых проблем, формулировать выводы	высокий
	Умеет применять полученные знания для решения конкретных практических задач, способен формулировать выводы, но не может предложить альтернативные решения анализируемых проблем	повышенный
	При решении конкретных практических задач возникают затруднения	Пороговый
	Не может решать практические задачи	недостаточный
Владеть (соответствует таблице 1)	Владеет навыками, необходимыми для профессиональной деятельности, способен оценить результат своей деятельности	высокий
	Владеет навыками, необходимыми для профессиональной деятельности, затрудняется оценить результат своей деятельности	повышенный
	Показывает слабые навыки, необходимые для профессиональной деятельности	пороговый
	Отсутствие навыков	недостаточный

6.3 Типовые контрольные задания

На итоговую аттестацию выносятся следующие компетенции, формируемые дисциплиной ОПК-1;ОПК-4 ОПК5, позволяющие выявить уровень знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности у обучающихся, осваивающих программу подготовки бакалавриата по дисциплине «Электрические измерения».

Экзаменационный билет к зачету с оценкой включает три теоретических вопроса.

Экзаменационный билет

1. Теоретический вопрос
2. Теоретический вопрос
3. Теоретический вопрос

Вопросы к зачету с оценкой по дисциплине «Электрические измерения»

1. Сущность и задачи электрических измерений.
2. Основные единицы электрических и магнитных величин международной системе СИ.
3. Основные методы измерений и погрешности при измерениях
4. Классификация электроизмерительных приборов.
5. Основные требования, предъявляемые к электроизмерительным приборам.
6. Электрические средства измерений.
7. Что указано на лицевой части электроизмерительного прибора.?
8. Магнитоэлектрические приборы и их применение..
9. Электромагнитные приборы и их применение.
10. Индукционные приборы и их применение.
11. Приборы сравнения.
12. Мосты постоянного тока.
13. Мосты переменного тока.
14. Масштабные измерительные приборы
15. Средства регулирования параметров измерительных цепей.
16. Регистрирующие приборы.
17. Самопишущие приборы.
18. Цифровые измерительные приборы
15. Измерение электрических величин.
19Измерение тока и напряжения косвенным методом
20. Измерение напряжения.
21. Измерение мощности.
22. Измерение сопротивления.
23. Качественные характеристики средств измерений.
24. Качественные показатели магнитоэлектрических приборов.
25. Качественные показатели электромагнитных приборов
26. Основные понятия регистрирующих приборов..
27. Электронные измерительные приборы.
28. Измерение сопротивления постоянному току.
29. Измерение сопротивления изоляций
30. Измерение сопротивления двухпроводной линий.
31. Измерение сопротивление заземления.
32. Назначение и схема включения трансформаторов тока.
33. Назначение и схема включения трансформатора напряжения.

34. Устройство принцип действия однофазного индукционного счетчика
35. Измерения неэлектрических величин.
36. Измерительные преобразователи.
37. Терморезисторы.
38. Измерение механических величин.
3919Измерение тока и напряжения косвенным методом
40.Техника безопасности при измерений электрических н неэлектрических величин.

6.4 Порядок аттестации обучающихся по дисциплине

Для аттестации обучающихся по дисциплине используется традиционная система оценки знаний.

По дисциплине «Электрические измерения» в 5 семестре предусмотрен – зачет с оценкой. Оценивание обучающегося представлено в таблице 11.

Таблица 11 – Применение пятибалльной системы оценки для проверки результатов итогового контроля – зачет с оценкой

Оценка	Критерии оценки
отлично	имеет четкое представление о современных методах, методиках и технологиях, применяемых в рамках изучаемой дисциплины; свободно и правильно оперирует предметной и методической терминологией; свободно владеет вопросами экзаменационного билета; подтверждает теоретические знания практическими примерами; дает развернутые ответы на задаваемые дополнительные вопросы; имеет собственные суждения о решении теоретических и практических вопросов, связанных с профессиональной деятельностью.
хорошо	имеет представление о современных методах, методиках и технологиях, применяемых в рамках изучаемой дисциплины; знает предметную и методическую терминологию дисциплины; излагает ответы на вопросы экзаменационного билета, ориентируясь на написанное им в экзаменационном листе; подтверждает теоретические знания отдельными практическими примерами; дает ответы на задаваемые дополнительные вопросы.
удовлетворительно	имеет посредственное представление о современных методах, методиках и технологиях, применяемых в рамках изучаемой дисциплины; правильно оперирует основными понятиями; отвечает на вопросы экзаменационного билета, главным образом, зачитывая написанное в экзаменационном листе; излагает, главным образом, теоретические знания по вопросам экзаменационного билета; не во всех случаях находит правильные ответы на задаваемые дополнительные вопросы.
неудовлетворительно	не имеет представления о современных методах, методиках и технологиях, применяемых в рамках изучаемой дисциплины; не во всех случаях правильно оперирует основными понятиями; отвечает на экзаменационные вопросы, зачитывая их с текста экзаменационного листа;

	экзаменационные вопросы излагает не в полной мере; не отвечает на дополнительные вопросы

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

7.1 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля).

а) основная литература

1.Кравцов, А. В. Электрические измерения :учеб. пособие / А.В. Кравцов, А.В. Пузарин. - Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2018. - 148 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI: https://doi.org/10.12737/1736-4. - ISBN 978-5-369-01736-4. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/939363

2.Миронов, Э.Г. Метрология и технические измерения : учебное пособие / Миронов Э.Г., Бессонов Н.П. — Москва : КноРус, 2016. — 421 с. — (для бакалавров). — ISBN 978-5-406-04843-6. — URL: https://book.ru/book/919201.

3.Попов, Н. М. Измерения в электрических сетях 0,4...10 кВ : учебное пособие / Н. М. Попов. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 228 с. — ISBN 978-5-8114-3598-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/.

.Дополнительная литература:

4.Смирнов, Ю. А. Контроль и метрологическое обеспечение средств и систем автоматизации. Технические измерения и приборы : учебное пособие / Ю. А. Смирнов. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 252 с. — ISBN 978-5-8114-3938-6. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/131021

5. А. Л. Каштанов, А. А. Комяков, А. А. Кузнецов [и др.]. — Омск : ОмГУПС, [б. г.]. — Часть 2 : Методы и средства электрических измерений — 2014. — 86 с. — ISBN 978-5-949-41103-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/129170

6.Метрология, стандартизация и сертификация : учебник / Мельников В.П., под ред., Шулепов А.В., Васильева Т.Ю. — Москва : КноРус, 2020. — 441 с. — ISBN 978-5-406-07745-0. — URL: https://book.ru/book/933490 (. — Текст : электронный

7.Ким, К. К. Средства электрических измерений и их поверка : учебное пособие / К. К. Ким, Г. Н. Анисимов, А. И. Чураков ; под редакцией К. К. Кима. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 316 с. — ISBN 978-5-8114-3031-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/107287 — Режим доступа: для авториз. пользователей.

ПРОВЕРЕНО
Библиотека

7.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 12 - Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети

№	**Наименование электронно-библиотечной системы (ЭБС)**	**№ договора на право использования ЭБС**
1	Электронная библиотечная система (ЭБС) издательства «Лань» (www.e.lanbook.ru)	Договор №147-19от 28.03.2019
2	«Сетевая электронная библиотека аграрных вузов» (www.e.lanbook.ru)	Договор № СЭБ НВ-169 от 23.12.2019.
3	Электронная библиотечная система (ЭБС) «ЗНАНИУМ» (http://znanium.com)	Договор № 4232эбс от 21.01.2020г.
4	Доступ к электронным информационным ресурсам ФГБНУ ЦНСХБ (http://www.cnshb.ru)	Договор № 2-100/19 от 08.02.2019
5	Автоматизированная справочная система «Сельхозтехника» (http://www.agrobase.ru)	Договор № 048 от 29.01.2019
6	Электронная Библиотечная система BOOK.ru (http://www.book.ru)	Договор № 18498169 от 09.09.2019г.
7	Многофункциональная система «Информио» (http://wuz.informio.ru)	Договор № ЧЮ 1086 от 08.04.2019г.
8	Система автоматизации библиотек ИРБИС64 Портал технической поддержки (http://support.open4u.ru)	Договор № А-4490 от 25/02/216 Договор № А-4489 от 25/02/216 возмездного оказания услуг
9	Национальная электронная библиотека (НЭБ) (http://нэб.рф)	Договор № 101/нэб/1712от 03.10.2016.

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

Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем:

MicrosoftWindows 7
MicrosoftOfficeStandard 2007
MicrosoftOfficeVisio 2010

Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам», доступ с любого ПК, имеющего доступ к Internet (http://window.edu.ru).

9. 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 Горском ГАУ 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, лекционным материалов в электронном виде.

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

1. Электрические измерения. Методические указания по выполнению лабораторных табот / Р.И. Себетова–Владикавказ: издательство ФГОУ ВПО «Горский госагроуниверситет», 2010. - 36 с..

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1. Мультимедийная факультетская установка:

2.Интерактивная доска

3.Компьютер

4. Проектор

5. Компьютерный класс

Материально-техническое обеспечение дисциплины «Электрические измерения» по направлению 35.03.06 «Агроинженерия»:

- учебная аудитория № 7.4.02 для проведения занятий лекционного типа – 104,5 м^2. Административный корпус 7, г. Владикавказ, улица Кирова, дом 37. Оснащена: специализированная мебель на 60 посадочных мест, наглядными материалами.

Лаборатория электрических измерении- для проведения лабораторных и практических занятий – 7.4.04, 70,1 м^2. Административный корпус 7, г. Владикавказ, улица Кирова, дом 37. Оснащена: специализированная мебель на 28 посадочных мест, наглядными материалами.

Лаборатория самостоятельной работы студентов (компьютерный класс) для проведения практических занятий, самостоятельной работы

студентов –51,8 м^2. Административный корпус 7, г. Владикавказ, улица Кирова, дом 37. Оснащена: специализированная мебель на 34 посадочных места, проектор NJSd3, 14 компьютеров aser, 1 ноутбук SAVSUNG, мультимедийная доска.

Приложение 2

Дополнения и изменения в рабочей программе

на 2020/2021 уч. год

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1)Пункт 8 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Наименование документа с указанием реквизитов	Срок действия документа
Многофункциональная система «Информио» http://wuz.informio.ru Договор № КЮ-497 от 01.06.2020г	01.06.2020г. – 1.07.2021г.
ЭБС ООО «КноРус медиа» www.book.ru Договор № 18501601 от 11.09.2020г.	19.09.2020г. -19.09.2021г.
ЭБС ООО «ЗНАНИУМ» http://znanium.com Договор № 4678 эбс от 14.09.2020г.	16.09.2020г. – 15.09.2021г.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена.

Заведующий кафедрой Теоретические основы электротехники и электропривода _____ Э.Ю.Икоева