

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.28 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ

Направление подготовки (специальность) 35.03.06 Агроинженерия

Профиль подготовки (специализация) Электрооборудование и электротехнологии

Квалификация выпускника бакалавр

Форма обучения заочная

1. Цели освоения дисциплины

- изучение основ электроизмерительной техники;
- овладение методиками измерения электрических и неэлектрических величин электрическими методами.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.О.28 Электрические измерения относится к обязательной части учебного плана. Требования к предшествующим знаниям представлены в таблице 2.1. Перечень дисциплин, для которых дисциплина «Электрические измерения» является основополагающей, представлен в таблице 2.2.

Таблица 2.1 – Требования к пререквизитам дисциплины

Компетенция	Дисциплина
ОПК-1	Теоретические основы электротехники
ОПК-5	Теоретические основы электротехники

Таблица 2.2 – Требования к постреквизитам дисциплины

Компетенция	Дисциплина
ОПК-5	Электрические машины Электронная техника

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Таблица 3.1 – Взаимосвязь планируемых результатов обучения по дисциплине и планируемых результатов освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий;	ОПК-1.1 Демонстрирует знание основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агроинженерии	<i>Знать:</i> теоретические основы и сущность электрических измерений <i>Уметь:</i> применять свои знания при выполнении работ, связанных с измерениями электрических и неэлектрических величин <i>Владеть:</i> навыками по экспериментальному исследованию электрических цепей, выбору методик измерения и измерительной аппаратуры

<p>ОПК-5 Способен участвовать в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности;</p>	<p>ОПК-5.1 Под руководством специалиста более высокой квалификации участвует в проведении экспериментальных исследований в области электрификации и автоматизации сельского хозяйства</p>	<p><i>Знать:</i> методики измерений электрических и неэлектрических величин <i>Уметь:</i> использовать методики экспериментальных исследований с помощью средств для измерения электрических и неэлектрических величин <i>Владеть:</i> навыками по обработке результатов экспериментальных исследований электрических цепей</p>
<p>ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий;</p>	<p>ОПК-1.2 Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в агроинженерии</p>	<p><i>Знать:</i> теоретические основы и сущность электрических измерений <i>Уметь:</i> применять свои знания при выполнении работ, связанных с измерениями электрических и неэлектрических величин <i>Владеть:</i> навыками по экспериментальному исследованию электрических цепей, выбору методик измерения и измерительной аппаратуры</p>
<p>ОПК-5 Способен участвовать в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности;</p>	<p>ОПК-5.2 Использует классические и современные методы исследования в области электрификации и автоматизации сельского хозяйства</p>	<p><i>Знать:</i> методики измерений электрических и неэлектрических величин <i>Уметь:</i> использовать методики экспериментальных исследований с помощью средств для измерения электрических и неэлектрических величин <i>Владеть:</i> навыками по обработке результатов экспериментальных исследований электрических цепей</p>

ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий;	ОПК-1.3 Применяет информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач в области агроинженерии	<p><i>Знать:</i> теоретические основы и сущность электрических измерений</p> <p><i>Уметь:</i> применять свои знания при выполнении работ, связанных с измерениями электрических и неэлектрических величин</p> <p><i>Владеть:</i> навыками по экспериментальному исследованию электрических цепей, выбору методик измерения и измерительной аппаратуры</p>
	ОПК-1.4 Пользуется специальными программами и базами данных при разработке и расчете энергетического оборудования, средств автоматизации и электрификации сельского хозяйства	<p><i>Знать:</i> теоретические основы и сущность электрических измерений</p> <p><i>Уметь:</i> применять свои знания при выполнении работ, связанных с измерениями электрических и неэлектрических величин</p> <p><i>Владеть:</i> навыками по экспериментальному исследованию электрических цепей, выбору методик измерения и измерительной аппаратуры</p>

4. Объем дисциплины

Объем дисциплины Б1.О.28 Электрические измерения составляет 4 зачетных (ые) единиц(ы) (ЗЕ), (144 академических часов), распределение объёма дисциплины на контактную работу обучающихся с преподавателем (КР) и на самостоятельную работу обучающихся (СР) по видам учебных занятий и по периодам обучения представлено в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Распределение объема дисциплины по видам учебных занятий и по периодам обучения, академические часы

Вид учебной работы	Итого КР	Итого СР	Курс №3		Курс №4	
			КР	СР	КР	СР
Лекции (Л)	8		4		4	
Лабораторные работы (ЛР)	8		4		4	
Практические занятия (ПЗ)						

Семинары(С)						
Курсовое проектирование (КП)						
Самостоятельная работа		124		28		96
Промежуточная аттестация	4				4	
Наименование вида промежуточной аттестации	х	х				
Всего	20	124	8	28	12	96

5. Структура и содержание дисциплины

Структура и содержание дисциплины представлены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Структура и содержание дисциплины

Наименование тем	Курс	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы								Коды формируемых компетенций, код индикатора достижения компетенции
		лекции	Лабораторная работа	Практические занятия	семинары	Курсовое проектирование	индивидуальные домашние задания (контрольные работы)	Самостоятельное изучение вопросов	подготовка к занятиям	
Тема 1. Общие сведения об измерениях. Измерительные механизмы и приборы.	3	2	2					16		ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4
Тема 2. Методы измерений и точность результатов измерений.	3	2	2					12		ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4
Тема 3. Измерение электрических величин.	4	2	2					28		ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4
Тема 4. Электрические измерения неэлектрических величин.	4	2	2					28		ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4

Контактная работа	4	4	4						4	x
Самостоятельная работа	4							56		x
Объем дисциплины в семестре	4	4	4					56	4	x
Всего по дисциплине		8	8					84	4	

5.2. Темы курсовых работ (проектов)

не предусмотрено

5.3. Темы индивидуальных домашних заданий (контрольных работ)

не предусмотрено

5.4 Вопросы для самостоятельного изучения по очной форме обучения

№ п.п.	Наименования темы	Наименование вопросов	Объем, академические часы
1	Общие сведения об измерениях. Измерительные механизмы и приборы.	1. Качественные показатели мер. 2. Качественные показатели электроизмерительных приборов. 3. Ферродинамический механизм электроизмерительных приборов. 4. Вибрационный механизм электроизмерительных приборов. 5. Электростатический механизм электроизмерительных приборов.	16
2	Методы измерений и точность результатов измерений.	1. Выбор измерительной аппаратуры. 2. Повышение точности и оценка достоверности результатов измерений. 3. Определение требуемой точности измерений.	12
3	Измерение электрических величин.	1. Назначение и характеристики гальванометра. 2. Баллистический гальванометр. 3. Вибрационный гальванометр. 4. Самопишущие приборы. 5. Светолучевые осциллографы. 6. Электронные осциллографы. 7. Учет электрической энергии. 8. Измерение сопротивлений.	28

4	Электрические измерения неэлектрических величин.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Индукционные преобразователи. 2. Пьезоэлектрические преобразователи. 3. Термоэлектрические преобразователи. 4. Преобразователи на эффекте Холла. 5. Измерение деформаций, напряжений и усилий. 6. Измерение крутящих моментов. 7. Измерение температуры. 8. Измерение уровня. 	28
Всего			84

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Основная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины

1. 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>.

6.2 Дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины

1. Черноусова, М.А. Электрические измерения: лабораторный практикум / М.А. Черноусова, О.В. Калашникова, П.В. Черноусов. — Волгоград : Волгоградский ГАУ, 2016. — 72 с. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/76690>.

6.3 Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины

- тематическое содержание дисциплины.

7. Требования к материально-техническому и учебно-методическому содержанию дисциплины

7.1 Учебные аудитории для проведения учебных занятий по дисциплине

Занятия лекционного типа проводятся в учебной аудитории для проведения занятий лекционного типа с набором демонстрационного оборудования, обеспечивающие тематические иллюстрации, укомплектованной специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Занятия семинарского типа проводятся в учебных аудиториях для проведения занятий семинарского типа, укомплектованных специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Консультации по дисциплине проводятся в учебных аудиториях для групповых и индивидуальных консультаций, укомплектованных специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Текущий контроль и промежуточная аттестация проводится в учебных аудиториях для текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованных специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Самостоятельная работа студентов проводится в помещениях для самостоятельной работы, укомплектованном специализированной мебелью и техническими средствами обучения. Учебное оборудование хранится и обслуживается в помещениях для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

7.2 Перечень оборудования и технических средств обучения по дисциплине

Занятия лекционного типа проводятся в учебной аудитории для проведения занятий лекционного типа с набором демонстрационного оборудования, обеспечивающие тематические иллюстрации, укомплектованной специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Занятия лабораторного типа проводятся в учебных аудиториях для проведения занятий лабораторного типа, укомплектованных специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Занятия практического типа проводятся в учебных аудиториях для проведения занятий практического типа, укомплектованных специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Консультации по дисциплине проводятся в учебных аудиториях для групповых и индивидуальных консультаций, укомплектованных специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Текущий контроль и промежуточная аттестация проводится в учебных аудиториях для текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованных специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Самостоятельная работа студентов проводится в помещениях для самостоятельной работы, укомплектованных специализированной мебелью и техническими средствами обучения. Учебное оборудование хранится и обслуживается в помещениях для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

7.3 Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

1. MS Office
2. JoliTest (JTRun, JTEditor, TestRun)

7.4 Современные профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

1. Консультант + .

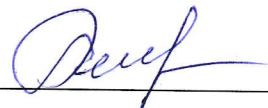
Программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия (приказ Минобрнауки России от 23.08.2017 г. № 813)

Разработал(и):

Старший преподаватель  Старожуков А.М.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Электротехнологии и электрооборудования, протокол №7 от 18.03.2019г.

Зав. кафедрой



Рахимжанова И.А.

Программа рассмотрена и утверждена на заседании учебно-методической комиссии инженерного факультета, протокол № 1 от 30.08.2019

Председатель учебно-методической
комиссии инженерного факультета



Асманкин Е.М.

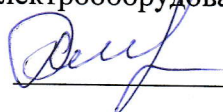
Дополнения и изменения

в рабочей программе дисциплины Б1.О.28 Электрические измерения на 2020 - 2021 учебный год.

В программу вносятся следующие изменения: без изменений

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Электротехнологии и электрооборудования, протокол № 5 от 04.02.2020 г.

Зав. кафедрой



Рахимжанова И.А.

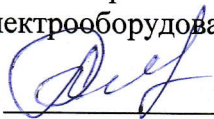
Дополнения и изменения

в рабочей программе дисциплины Б1.О.28 Электрические измерения на 2021 - 2022 учебный год.

В программу вносятся следующие изменения: без изменения

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Электротехнологии и электрооборудования, протокол № 6 от 02.02.2021 г.

Зав. кафедрой



Рахимжанова И.А.