

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Дмитриев Николай Николаевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 17.06.2022 09:36:40  
Уникальный программный ключ:  
f7c6227919e4cdbfb4d7b682991f8553b37cafbd

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

Факультет энергетический  
Кафедра электрооборудования и физики

Утверждаю  
Декан энергетического  
факультета



26 марта 2021 г.

Рабочая программа дисциплины  
«Электрические измерения»

Направление подготовки (специальность) 35.03.06 Агроинженерия

Направленность (профиль) Электрооборудование и электротехнологии в АПК

(уровень бакалавриата)

Форма обучения: очная/ заочная  
2 курс, 4 семестр / 2 курс

## ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины:

состоит в формировании у студентов теоретических знаний:

- о конструкции и области применения электроизмерительных приборов;
- о физических принципах функционирования электроизмерительных приборов;
- о методах измерения электрических величин и способах достижения требуемой точности;
- о методах расчета измеряемых величин и методах расчета их погрешностей.

И приобретение практических навыков измерения электрических величин.

Основные задачи освоения дисциплины:

изучение основных сведений о физической сущности электрических измерений, понятий теории измерений и устройств измерения, ознакомление с основными методами и принципами измерений, умение определять возникновение ошибок и способы обработки результатов для повышения их достоверности.

### 1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Электрические измерения» находится в части Б1.В., формируемой участниками образовательных отношений учебного плана по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия. Дисциплина изучается в 4 семестре.

### 2. 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-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	<b>ИУК 1.2.</b> Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.	<b>знать:</b> - информацию, необходимую для решения поставленной задачи. <b>уметь:</b> -решать поставленные задачи, критически анализируя необходимую информацию <b>владеть:</b> -способностью находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи.
ПК-1	Способен участвовать в испытаниях электрооборудования и средств автоматизации по стандартным методикам	<b>ИПК 1.3.</b> Способен выполнять измерения и наблюдения, составлять отчеты выполненной работы	<b>знать:</b> -основы измерений и наблюдений, а также оформление отчетов выполненной работы <b>уметь:</b> - производить измерения и наблюдения, составлять отчеты выполненной работы <b>владеть:</b> -навыками измерений и наблюдений и составления отчетов выполненной работы

### **3. 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.

**4. 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 3 з.е. – 108 часов

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

**5.1.1. Очная форма обучения: Семестр – 4, вид отчетности – зачет**

Вид учебной работы	Объем часов / зачетных единиц	Объем часов / зачетных единиц
	всего	4 семестр
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>108/3</b>	<b>108/3</b>
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)</b>	<b>48</b>	<b>48</b>
в том числе:		
Лекции (Л)	16	16
Практические занятия (ПЗ)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>60</b>	<b>60</b>
Курсовой проект (КП)	-	-
Курсовая работа (КР)	-	-
Расчетно-графическая работа (РГР)	-	-
Реферат (Р)	-	-
Эссе (Э)	-	-
Контрольная работа	20	20
Самостоятельное изучение разделов	-	-
Самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.)	40	40
Подготовка и сдача экзамена <sup>2</sup>	-	-
Подготовка и сдача зачета	-	-

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

Вид учебной работы	Объем часов / зачетных единиц	Объем часов / зачетных еди- ниц
	всего	1 курс
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>108/3</b>	<b>108/3</b>

<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)</b>	<b>12</b>	<b>12</b>
в том числе:		
Лекции (Л)	4	4
Практические занятия (ПЗ)	4	4
Лабораторные работы (ЛР)	4	4
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>96</b>	<b>96</b>
Курсовой проект (КП) <sup>1</sup>	-	-
Курсовая работа (КР) <sup>2</sup>	-	-
Расчетно-графическая работа (РГР)	-	-
Реферат (Р)	-	-
Эссе (Э)	-	-
Контрольная работа	50	50
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.)	26	26
Подготовка и сдача экзамена <sup>2</sup>	-	-
Подготовка и сдача зачета	-	-

<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)

## 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
<b>4 семестр</b>						
<b>1.</b>	<b>ПРОЦЕСС ИЗМЕРЕНИЯ И ЕГО ОСНОВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>15</b>	
1.1	<b>Единицы физических величин.</b> Основные и производные единицы измерения, международная система единиц физических величин, стандартизация, эталоны.	1	1	1	2	
1.2	<b>Средства измерений.</b> Меры физических величин: ЭДС, напряжения, силы тока, сопротивления, индуктивности, ёмкости, частоты. Измерительные приборы.	1	1	1	3	
1.3	<b>Определение и классификация измерений.</b> Методы измерения. Классификация методов. Уравнений измерений, факторы, влияющие на результат измерений.	1	1	1	5	
1.4	<b>Определение погрешности измерений.</b> Виды погрешностей, способы обнаружения и пути устранения. Прямые и косвенные измерения, оценка случайных погрешностей. Погрешности средств измерения. Классы точности.	1	1	1	5	Отчет по ЛР
<b>2</b>	<b>ИЗМЕРЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ВЕЛИЧИН</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>15</b>	
2.1	<b>Измерение постоянных токов, напряжений и количества электричества.</b> Магнитоэлектрические амперметры и вольтметры, гальванометры. Кулонметры.	1	1	1	3	Отчет по ЛР
2.2	<b>Измерение переменных токов и напряжений электромеханическими приборами.</b> Электромагнитные амперметры и вольтметры. Электродинамические амперметры и вольтметры.	2	2	2	3	Коллоквиум

2.3	<b>Измерение мощности, энергии, угла сдвига фаз и частоты.</b> Измерение мощности постоянного и переменного тока. Ферродинамические ваттметры.	1	1	1	3	Отчет по ЛР
2.4	<b>Измерение параметров электрических цепей.</b> Омметры, измерение сопротивлений вольтметром и амперметром	1	1	1	3	Отчет по ЛР
2.5	<b>Измерения электрических величин методами сравнения с мерой.</b> Общая теория мостовых схем. Мосты для измерения сопротивления на постоянном токе. Потенциометры (компенсаторы) постоянного тока для измерения ЭДС, напряжений, токов и сопротивлений	1	1	1	3	Отчет по ЛР
<b>3.</b>	<b>ЭЛЕКТРОННЫЕ, ЦИФРОВЫЕ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>20</b>	
3.1	<b>Принцип действия и классификация электронных измерительных приборов.</b> Устройство электронно-лучевого осциллографа. Получение изображения. Осциллографические способы измерений электрических величин	2	2	2	10	Отчет по ЛР
3.2	<b>Элементы цифровых измерительных приборов.</b> Устройство цифровых вольтметров и мультиметров. Принцип действия аналого-цифрового преобразователя. Характеристики современных цифровых приборов и аналого-цифровых преобразователей	2	2	2	10	Контрольная работа
<b>4.</b>	<b>ИЗМЕРЕНИЯ НЕЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ВЕЛИЧИН</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>10</b>	
4.1	<b>Измерения неэлектрических величин.</b> Параметрические измерительные преобразователи. Генераторные измерительные преобразователи. Измерение температуры. Измерение геометрических и механических величин. Измерение концентрации жидкой и газообразной среды	2	2	2	10	Отчет по ЛР
	<b>Итого за 4 семестр</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>60</b>	зачёт
	<b>Итого по дисциплине</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>60</b>	зачёт
		<b>108</b>				

### 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
<b>2 курс</b>						
<b>1.</b>	<b>ПРОЦЕСС ИЗМЕРЕНИЯ И ЕГО ОСНОВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ</b>	<b>0,5</b>	<b>0,5</b>	<b>0,5</b>	<b>20</b>	
1.1	<b>Единицы физических величин.</b> Основные и производные единицы измерения, международная система единиц физических величин, стандартизация, эталоны.	0,1	0,1	0,1	5	
1.2	<b>Средства измерений.</b> Меры физических величин: ЭДС, напряжения, силы тока, сопротивления, индуктивности, ёмкости, частоты. Измерительные приборы.	0,1	0,1	0,1	5	
1.3	<b>Определение и классификация измерений.</b> Методы измерения. Классификация методов. Уравнений измерений, факторы, влияющие на результат измерений.	0,1	0,1	0,1	5	
1.4	<b>Определение погрешности измерений.</b> Виды погрешностей, способы обнаружения и пути устранения. Прямые и косвенные измерения, оценка случайных погрешностей. Погрешности средств измерения. Классы точности.	0,2	0,2	0,2	5	Отчет по ЛР
<b>2</b>	<b>ИЗМЕРЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ВЕЛИЧИН</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>36</b>	
2.1	<b>Измерение постоянных токов, напряжений и количества электричества.</b> Магнитоэлектрические амперметры и вольтметры, гальванометры. Кулонметры.	0,4	0,4	0,4	6	Отчет по ЛР
2.2	<b>Измерение переменных токов и напряжений электромеханическими приборами.</b> Электромагнитные амперметры и вольтметры. Электродинамические амперметры и вольтметры.	0,4	0,4	0,4	10	Коллоквиум
2.3	<b>Измерение мощности, энергии, угла сдвига фаз и частоты.</b> Измерение мощности постоянного и переменного тока. Ферродинамические ваттметры.	0,4	0,4	0,4	8	Отчет по ЛР



2.4	<b>Измерение параметров электрических цепей.</b> Омметры, измерение сопротивлений вольтметром и амперметром	0,4	0,4	0,4	6	Отчет по ЛР	
2.5	<b>Измерения электрических величин методами сравнения с мерой.</b> Общая теория мостовых схем. Мосты для измерения сопротивления на постоянном токе. Потенциометры (компенсаторы) постоянного тока для измерения ЭДС, напряжений, токов и сопротивлений	0,4	0,4	0,4	6	Отчет по ЛР	
<b>3.</b>	<b>ЭЛЕКТРОННЫЕ, ЦИФРОВЫЕ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>20</b>		
3.1	<b>Принцип действия и классификация электронных измерительных приборов.</b> Устройство электронно-лучевого осциллографа. Получение изображения. Осциллографические способы измерений электрических величин	0,5	0,5	0,5	10	Отчет по ЛР	
3.2	<b>Элементы цифровых измерительных приборов.</b> Устройство цифровых вольтметров и мультиметров. Принцип действия аналого-цифрового преобразователя. Характеристики современных цифровых приборов и аналого-цифровых преобразователей	0,5	0,5	0,5	10	Контрольная работа	
<b>4.</b>	<b>ИЗМЕРЕНИЯ НЕЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ВЕЛИЧИН</b>	<b>0,5</b>	<b>0,5</b>	<b>0,5</b>	<b>20</b>		
4.1	<b>Измерения неэлектрических величин.</b> Параметрические измерительные преобразователи. Генераторные измерительные преобразователи. Измерение температуры. Измерение геометрических и механических величин. Измерение концентрации жидкой и газообразной среды	0,5	0,5	0,5	20	Отчет по ЛР	
	<b>Итого за 2 курс</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>96</b>	зачёт	
	<b>Итого по дисциплине</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>96</b>	<b>зачёт</b>	
		<b>108</b>					

## **7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **7.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины<sup>3</sup>:**

#### **7.1.1. Основная литература:**

1. Бузунова, М. Ю., Боннет В. В. Электрические измерения: учеб. пособие для самостоят. работы студентов энергет. фак. очн., заочн. и дистанц. обучения : направление подгот. 35.03.06 Агроинженерия, 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника и 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника : рек. Учеб.-метод. об-нием / М. Ю. Бузунова, В. В. Боннет ; Иркут. гос. аграр. ун-т им. А. А. Ежевского. - Электрон. текстовые дан. - Молодежный: Изд-во ИрГАУ, 2019. - 104 с. [http://195.206.39.221/fulltext/i\\_031373.pdf](http://195.206.39.221/fulltext/i_031373.pdf)
2. Вржащ Е. Э. Физика: электричество и магнетизм: учеб. пособие для студентов уровня бакалавров энерг. и инж. спец. с.-х. вузов / Е. Э. Вржащ, Ю. Ю. Клибанова. - Электрон. текстовые дан. - Saarbrücken : Lap Lambert Academic Publishing ; Иркутск: Изд-во ИрГАУ им. А. А. Ежевского, 2017. - 144 с. [http://195.206.39.221/fulltext/i\\_004061.pdf](http://195.206.39.221/fulltext/i_004061.pdf)
3. Панфилов В. А. Электрические измерения: учеб. для сред. проф. образования / В. А. Панфилов. - 2-е изд., стер. - М. : Академия, 2006. - 285 с.

#### **7.1.2. Дополнительная литература:**

1. Бузунова М. Ю., Боннет В. В., Ковалевский И. Г. Практикум по методам электрических измерений: учеб. пособие для студентов высш. учеб. заведений, обучающихся по направлению "Агроинженерия" : рек. Учеб.-метод. об-нием / М. Ю. Бузунова, В. В. Боннет, И. Г. Ковалевский ; Иркут. гос. с.-х. акад. - Электрон. текстовые дан. - Иркутск : Изд-во ИрГСХА, 2014. - 86 с.
2. Бузунова М. Ю., Ковалевский И. Г. Методы обработки результатов измерений.- Иркутск: ИрГСХА, 2011
3. Вржащ Е. Э. Физика: электричество и магнетизм : учеб. пособие для студентов уровня бакалавров энерг. и инж. спец. с.-х. вузов / Е. Э. Вржащ, Ю. Ю. Клибанова. - Электрон. текстовые дан. - Saarbrücken : Lap Lambert Academic Publishing ; Иркутск : Изд-во ИрГАУ им. А. А. Ежевского, 2017. - 144 с.
4. Геворкян Р. Г., Шепель В. В. Курс общей физики. Издание 3-е, переработанное. – М.: Высшая школа, 1972.
5. Евтихийев Н. Н. Измерение электрических и неэлектрических величин: учеб. пособие для вузов под ред. Н. Н. Евтихьева. - М. : Энергоатомиздат, 1990. - 350 с.

---

<sup>3</sup>В рабочие программы вносятся литература из электронного каталога книгообеспеченности по ОП

6. Ковалевский И. Г. Методы электрических измерений: метод. пособие и контрольные задания для студентов заочн. формы обучения направлений подгот. 110800.62, 140100.62, 140400.62 / И. Г. Ковалевский ; Иркут. гос. с.-х. акад. - Иркутск : Изд-во ИрГСХА, 2013. - 79 с.
7. Кравцов А. В. Метрология и электрические измерения: учеб. для вузов / А. В. Кравцов. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Колос, 1999. - 215 с.
8. Раннев Г. Г. Методы и средства измерений: учеб. для вузов / Г. Г. Раннев, А. П. Тарасенко. - 2-е изд., стер. - М. : Академия, 2004. - 331 с.
9. Физика [Электронный ресурс]: рук.к лаб. работам / Иркут. гос. с.-х. акад.; сост. Л. Н. Макридина. Ч. 2: Электромагнитные явления. Оптика, 2011. - 1 эл. опт.диск
10. Яворский Б. М., Детлаф А. А. Справочник по физике. – М.: Наука. Главная редакция физико-математической литературы, 1980.

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

1. [http: window.edu.ru/ window-](http://window.edu.ru/) информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам», в которой представлены полнотекстовые источники по всем основным разделам физики.
2. [materials/ogursov-lekcii-po-fizike](http://materials/ogursov-lekcii-po-fizike) - краткий лекционный курс по всем разделам физики.

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

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Договор №, дата, организация
<b>Лицензионное программное обеспечение</b>		
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	
<b>Свободно распространяемое программное обеспечение</b>		
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 № 448	<p><b>Специализированная мебель:</b> доска - 1 шт, кафедра - 1 шт, парты, лавки</p> <p><b>Технические средства обучения:</b> проектор FamulusAlpha 250 - 1 шт, экран проекционный переносной - 1 шт, ноутбук.</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 № 436	<p><b>Специализированная мебель:</b> столы, парты, стулья.</p> <p><b>Технические средства обучения:</b> доска аудиторная - 1 шт.</p> <p><b>Лабораторное оборудование:</b> лабораторное оборудование по электричеству, магнетизму и оптике: реостат, вольтметры, миллиамперметры, магазины сопротивлений, тангенс-гальванометр, набор соединительных проводников, ключи, реохорд, набор сопротивлений, смонтированных на панели, двойной переключатель, источник постоянного тока, установка для изучения закона Малюса, установка для изучения внешнего фотоэффекта, установка для измерения длины световой волны. <b>Учебно-наглядные пособия:</b> плакаты, портреты.</p>	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации
3.	Аудитория № 438	<p><b>Специализированная мебель:</b> столы, парты, стулья.</p> <p><b>Технические средства обучения:</b> доска аудиторная - 1 шт, мультимедийный проектор OptomaX302 - 1 шт, экран проекционный ClassicSolutionLyra - 1 шт, ноутбук ACERCentrinoP-M - 1 шт.</p> <p><b>Лабораторное оборудование:</b> лабораторное оборудование по электричеству, магнетизму и оптике: реостат, вольтметры, миллиамперметры, магазины сопротивлений, тангенс-гальванометр, набор соединительных проводников, ключи, реохорд, набор сопротивлений, смонтированных на панели, двойной переключатель, источник постоянного тока, установка для изучения внешнего фотоэффекта, установка для измерения длины световой волны.</p> <p><b>Учебно-наглядные пособия:</b> плакаты, портреты</p>	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации
4.	Аудитория № 433	<b>Специализированная мебель:</b> стол - 1 шт., стулья - 3 шт.	Помещение для хранения и профилактического об-

			служивания учебного оборудования
5.	Аудитория 123	<p><b>Специализированная мебель:</b> столы, стулья</p> <p><b>Технические средства обучения:</b> Компьютеры на базе процессора Intel объединенных в локальную сеть и имеющих доступ в Интернет, доступ к БД,ЭБ,ЭК,КонсультантПлюс,ЭБС,ЭОИС <b>Зал №1 - 22 шт.;</b> Принтер HP Lazer Jet P 2055; Принтер HP Lazer Jet M 1132 MFP; 2 шт. - сканер CanoScan LIDE 110; Ксерокс XEVOX - 1 шт.; книги на электронных носителях; <b>Зал №2</b> -Телевизор - Samsung -1 шт. ; компьютер - <b>1 шт.;</b> принтер - 1 шт.; Сканер - 1 шт.; Проектор Optoma- 1 шт, Экран - 1; Столы, стулья. <b>Зал №3 - 14 шт.;</b> Принтер HP Laser Jet P2055; книги,</p>	Библиотека, читальные залы для проведения консультационных и самостоятельных занятий; занятий семинарского типа, индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ))
6	Аудитория № 440	<p><b>Специализированная мебель:</b> столы, стулья.</p> <p><b>Технические средства обучения:</b> компьютер для выполнения виртуальных лабораторных, СД диск «Открытая физика 1.1 - 1 шт.</p>	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

## Рейтинг-план дисциплины

2 курс, 4 семестр

Лекции – 16 часов. Практические занятия – 16 часов. Лабораторные занятия – 16 ч. Зачёт  
Текущие аттестации: коллоквиум, одна контрольная работа, отчет по лабораторному практикуму

### Распределение баллов по разделам (модулям) во 2 семестре

Раздел дисциплины	Максимальный балл	Сроки
<b>Раздел 1-4.</b> Определение погрешности измерений. Измерения электрических и неэлектрических величин. Электронные, цифровые измерительные приборы.	20	4 неделя
<b>Раздел 1-4.</b> Решение задач (контрольная работа)	20	6 неделя
<b>Раздел 1-4.</b> Лабораторный практикум (отчет ЛР)	20	7 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 лекциях, практических и лабораторных занятиях	семестр	0 - 8
Посещение занятий	семестр	0 - 5
Внеаудиторная самостоятельная работа	семестр	0 –12
Участие в олимпиадах, конференциях разного уровня, 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) и учебным планом направления подготовки бакалавров по направлению

35.03.06 Агроинженерия, профиль Электрооборудование и электротехнологии в АПК

Программу составил:



Клибанова Юлия Юрьевна

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры электрооборудования и физики

Протокол № 7 от 26 марта 2021 г.

Заведующий

кафедрой



Сукьясов Сергей Владимирович