

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Дмитриев Николай Николаевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 17.06.2019 09:30:13  
Уникальный программный ключ:  
f7c6227919e4cdbfb4d7b682991f8553b37cafbf

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

Факультет Энергетический  
Кафедра Электрооборудование и физика

Утверждаю:  
декан энергетического факультета

«05» \_\_ июня \_\_ 2019г.

Рабочая программа дисциплины  
«Электротехнические материалы»

Направление подготовки (специальность) 35.03.06 Агроинженерия

Направленность (профиль) Электрооборудование и электротехнологии в АПК

(уровень бакалавриата)

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

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины:

– состоит в формировании у студентов знаний принципов создания электротехнических и конструкционных материалов, используемых в электроэнергетическом оборудовании, их строения и свойств, особенности их технологии и способов обработки.

Основные задачи освоения дисциплины:

1) получение студентами представления о физических явлениях, определяющих свойства и особенности диэлектрических, проводниковых, полупроводниковых и магнитных материалов

2) получение студентами знания о количественных параметрах, используемых при выборе материалов электрического оборудования; видах диэлектрических, проводниковых, полупроводниковых и магнитных материалов, применяемых в конструкциях электрических аппаратов и машин, об особенностях и областях применения этих материалов.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Электротехнические материалы» находится в части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 учебного плана по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия. Дисциплина изучается в 3 семестре.

## 3. ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

**(ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ)**

Изучение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций:

Код компетенции	Результаты освоения ОП	Индикаторы компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
-----------------	------------------------	------------------------	---

ПК-2	Способен организовать монтаж, наладку, эксплуатацию энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве	ИД-1 <sub>ПК-2</sub> Демонстрирует знания в организации работ по монтажу, наладке, эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве	<b>знать:</b> основы материаловедения и технологии конструкционных материалов <b>уметь:</b> решать задачи подбора конструкционных материалов и их обработку <b>владеть:</b> способностью решать стандартные задачи инженерной деятельности на основе обоснованного подбора материала, а также определения способов и режимов обработки, с целью получения задан-
------	---	---	---

#### **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 3 з.е. - 108 часов

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

**5.1.1. Очная форма обучения:** Семестр – 3, вид отчетности – зачет (3 семестр).

Вид учебной работы	Объем часов / за- четных единиц	Объем часов / за- четных единиц
	всего	3 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) <sup>1</sup>	-	-
Курсовая работа (КР) <sup>2</sup>	-	-
Расчетно-графическая работа (РГР)	-	-
Реферат (Р)	-	-
Эссе (Э)	-	-
Контрольная работа	10	10
Самостоятельное изучение разделов	16	16
Самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.)	24	24
Подготовка и сдача экзамена <sup>2</sup>	-	-
Подготовка и сдача зачета	10	10

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

Вид учебной работы	Объем часов / за- четных единиц	Объем часов / за- четных единиц
	всего	2 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>3</sup>	-	-
Курсовая работа (КР) <sup>4</sup>	-	-
Расчетно-графическая работа (РГР)	-	-
Реферат (Р)	-	-
Эссе (Э)	-	-

<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)

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

<sup>4</sup> На экзамен по дисциплине выделяется одна зачётная единица (36 часов)

Контрольная работа	10	10
Самостоятельное изучение разделов	46	46
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 <sup>2</sup>	-	-
Подготовка и сдача зачета	10	10

## 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>3 семестр</b>						
1	Введение в дисциплину. Классификация электротехнических материалов по проводимости, агрегатному состоянию и назначению.	2	2	2	3	Защита лабораторной работы
2	Электроизоляционные материалы. Поляризация диэлектриков. Электропроводность, диэлектрические потери, пробой.	2	2	2	3	Защита лабораторной работы
3	Физико-химические свойства электроизоляционных материалов.	2	2	2	3	Защита лабораторной работы
4	Жидкие электроизоляционные материалы. Твердеющие электроизоляционные материалы	2	2	2	3	Защита лабораторной работы
5	Твердые неорганические электроизоляционные материалы. Твердые органические электроизоляционные материалы.	2	2	2	3	Защита лабораторной работы
6	Проводниковые материалы высокой проводимости и высокого удельного сопротивления. Проводниковые изделия.	2	2	2	3	Защита лабораторной работы
7	Электротехнические угольные материалы. Магнитные материалы.	2	2	2	13	Защита лабораторной работы, Контрольная работа
8	Полупроводниковые материалы их свойства и характеристики.	2	2	2	13	Защита лабораторной работы, Сдача зачета
<b>Итого за 3 семестр</b>		<b>16</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>60</b>	зачёт

### 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>Название раздела</b>					
1	Введение в дисциплину. Классификация электротехнических материалов по проводимости, агрегатному состоянию и назначению. Электроизоляционные материалы. Поляризация диэлектриков. Электропроводность, диэлектрические потери, пробой.	1	1	1	24	Защита лабораторных работ  Выполнение контрольной работы  Зачет
2	Физико-химические свойства электроизоляционных материалов. Жидкие электроизоляционные материалы. Твердеющие электроизоляционные материалы	1	1	1	24	
3	Твердые неорганические электроизоляционные материалы. Твердые органические электроизоляционные материалы. Проводниковые материалы высокой проводимости и высокого удельного сопротивления. Проводниковые изделия.	1	1	1	24	
4	Электротехнические угольные материалы. Магнитные материалы. Полупроводниковые материалы их свойства и характеристики.	1	1	1	24	
	<b>Зачет</b>					
	<b>ИТОГО за 2 курс</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>96</b>	

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

### **7.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины<sup>5</sup>:**

#### 7.1.1. Основная литература:

1. Сорокин, Валерий Сергеевич Материалы и элементы электронной техники. Т. 1 :Проводники, полупроводники, диэлектрики [Текст]. - 440 с. -
2. Сорокин, Валерий Сергеевич Материалы и элементы электронной техники. Т. 2 :Активные диэлектрики, магнитные материалы, элементы электронной техники [Текст]. - 377 с. -
3. Оськин, Владимир Александрович Материаловедение. Технология конструкционных материалов. Кн. 1 [Текст]. - 447 с. -
4. Бондаренко Г.Г. Материаловедение [Текст]:учеб. для вузов : рек. УМО/Г. Г. Бондаренко, Т. А. Кабанова, В. В. Рыбалко ; под ред. Г. Г. Бондаренко. - М.: Юрайт, 2012. - 360 с. -
5. Рычкова Л.П. Электротехнические материалы [Текст]:лаб. практикум : учеб. пособие для самостоятельной работы студентов энергет. фак., спец. 110800.62, 140200.62 и 140100.62 : для очн. и заочн. формы обучения /Л. П. Рычкова, А. М. Синельников, В. В. Боннет. - Иркутск: Изд-во ИрГСХА, 2013. - 99 с. -

#### 7.1.2. Дополнительная литература:

1. Рычкова Л.П. Электротехнические материалы [Электронный ресурс] :лаб. практикум/Л. П. Рычкова, А. М. Синельников, В. В. Боннет. - Иркутск: ИрГСХА, 2013. - 1 с. -
2. Синельников А.М. Электротехнические материалы [Электронный ресурс] :метод. указ. для спец. 110800.62, 140400.62 и 140100.62/А. М. Синельников, В. В. Боннет, В. В. Потапов. - Иркутск: ИрГСХА, 2011. - 1 с. -

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

1. Тимофеев, Игорь Александрович. Электротехнические материалы и изделия [Электронный ресурс] : учебник / И. А. Тимофеев, 2012. - 272 с. - Режим доступа:  
[http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=3733](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=3733)

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

<sup>5</sup>В рабочие программы вносятся литература из электронного каталога книгообеспеченности по ОП



№ 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 № 151	<b>Специализированная мебель:</b> стул ИЗО- 31 шт, стол письменный - 22 шт, доска аудиторная - 1 шт, экран настенный ScreenMediaGoldview - 1 шт, трибуна - 1 шт. <b>Технические средства обучения:</b> проектор Benq - 1 шт, Ноутбук LenovoG5045 - 1 шт. <b>Учебно-наглядные пособия.</b>	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 № 140	<b>Специализированная мебель:</b> столы ученические - 15 шт., стол преподавателя – 1 шт., скамья - 18 шт, доска аудиторная- 1 шт, трибуна- 1 шт, стул черный- 2 шт. <b>Технические средства обучения:</b> экран настенный Screen Media Goldview- 1 шт, проектор Optoma -1 шт, учебно-наглядные пособия - 20 шт, ноутбук Lenovo G5045 - 1 шт. <b>Лабораторное оборудование:</b> 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, <b>учебно-наглядные пособия.</b>	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации
3	Аудитория № 142	<b>Специализированная мебель:</b> стол - 1 шт., стулья -	Помещение для хранения и

		4 шт.2	профилактического обслуживания учебного оборудования
4	Аудитория 123	<b>Специализированная мебель:</b> столы, стулья <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 - 1 шт.; 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,	Библиотека, читальные залы для проведения консультационных и самостоятельных занятий; занятий семинарского типа, индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ))

### Рейтинг-план дисциплины

2 курс, 3 семестр

Лекции – 16 часов. Практические занятия – 16 часов.

Лабораторные занятия – 16 часов. Зачет.

Текущие аттестации: 8 лабораторных работ, 1 контрольная работа.

### Распределение баллов по разделам (модулям) в 3 семестре

Раздел дисциплины	Максимальный балл	Сроки
Введение в дисциплину. Классификация электротехнических материалов по проводимости, агрегатному состоянию и назначению.	7	1 неделя
Электроизоляционные материалы. Поляризация диэлектриков. Электропроводность, диэлектрические потери, пробой.	8	2 неделя
Физико-химические свойства электроизоляционных материалов.	7	3 неделя
Жидкие электроизоляционные материалы. Твердеющие электроизоляционные материалы	8	4 неделя
Твердые неорганические электроизоляционные материалы. Твердые органические электроизоляционные материалы.	7	5 неделя
Проводниковые материалы высокой проводимости и высокого удельного сопротивления. Проводниковые изделия.	8	6 неделя
Электротехнические угольные материалы. Магнитные материалы.	7	7 неделя
Полупроводниковые материалы их свойства и характеристики.	8	8 неделя
<b>ИТОГО</b>	<b>60</b>	
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 практическом 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

#### Определение итоговой оценки по дисциплине

По результатам работы в семестре студент может получить автоматически зачет при условии, если он набрал более 50 баллов. Если студент набрал менее 40 баллов, то он не допускается к зачету. 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:



Прудников А. Ю.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Электрооборудование и физика

Протокол № 10 от «05» июня 2019 г.

Заведующий кафедрой



Сукьясов С.В.

**Согласовано:**

Директор центра информационных технологий

\_\_\_\_\_ И.О. Фамилия

«\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Директор библиотеки

\_\_\_\_\_ М.З. Ерохина

«\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.