

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Волхонов Михаил Станиславович

Должность: Вице-ректора

Дата подписания: 26.09.2023 12:26:45

Уникальный программный ключ:

b2dc754702040c20fec98d577a1b963ee223ea27939d45a8dc272df0610c6e81

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КОСТРОМСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»**

Согласовано:
председатель методической комиссии
электроэнергетического факультета

Утверждаю:
декан электроэнергетического факультета

_____/А.С. Яблоков/

_____/А.В. Рожнов/

13 июня 2023 года

14 июня 2023 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ»

Направление подготовки	<u>35.03.06 Агроинженерия</u>
Направленность (профиль)	<u>Электрооборудование и электротехнологии</u>
Квалификация выпускника	<u>бакалавр</u>
Формы обучения	<u>очная, заочная</u>
Сроки освоения ОПОП ВО	<u>4 года, 4 года 7 мес.</u>

1. Цель и задачи дисциплины

Цель дисциплины «Материаловедение»: формирование у студентов системы знаний, позволяющих самостоятельно и творчески решать задачи выбора материалов для производства электрооборудования; познания природы и свойств материалов, а также методов их упрочнения для наиболее эффективного использования в технике.

Задачи дисциплины: выработка у студентов умения понимать внутреннее строение конструкционных материалов и определения связи строения с механическими, физическими свойствами и химическим составом, а также с технологическими и эксплуатационными воздействиями.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

2.1. Дисциплина Б1.О.11.01 «Материаловедение» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП ВО.

2.2. Для изучения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

«Физика»

«Химия»

2.3. Перечень последующих дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной дисциплиной:

«Технология конструкционных материалов»

«Электрические машины»

«Теоретические основы электротехники»

«Специальные виды электротехнологии»

«Светотехника и электротехнология»

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование и развитие компетенций: УК-1; ОПК-1; ОПК-5.

Категория компетенции	Код и наименование компетенции	Наименование индикатора формирования компетенции
1	2	3
Универсальные компетенции		
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД-1 _{ук-1} Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи ИД-2 _{ук-1} Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи. ИД-3 _{ук-1} Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки ИД-4 _{ук-1} Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности ИД-5 _{ук-1} Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи

1	2	3
Общепрофессиональные компетенции		
	ОПК-1. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	ИД-1 _{ОПК-1} Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности
	ОПК-5. Способен участвовать в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности	ИД-1 _{ОПК-5} Участвует в экспериментальных исследованиях электрооборудования и средств автоматизации

В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ СТУДЕНТ ДОЛЖЕН

Знать: основные сведения о материалах, применяемых в электротехнике, электронике; способах их получения и достоинствах и недостатках при их эксплуатации и утилизации; способы обработки материалов для получения свойств, обеспечивающих высокую надежность детали; основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности.

Уметь: выбирать нужные электротехнические материалы при создании электрооборудования для повышения его надежности и долговечности; проводить различные виды измерений при испытании образцов материалов; обоснованно выбирать материал и способы его обработки для получения свойств, обеспечивающих высокую надежность детали; применять основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности; анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи, находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи, рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки, грамотно, логично, аргументированно формировать собственные суждения и оценки, отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности, определять и оценивать последствия возможных решений задачи в области материалов и их свойств; проводить экспериментальные исследования электрооборудования и средств автоматизации.

Владеть: способами получения материалов обеспечивающих надежность детали; навыками оценки результатов измерений при испытании образцов материалов; навыками обработки материалов для получения свойств, обеспечивающих высокую надежность детали.

4. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов. **Форма промежуточной аттестации зачет.**

Очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам
		Семестр № 2 часов
Контактная работа (всего)	57,95	57,95
В том числе:		
Лекции (Л)	19	19
Практические занятия (ПЗ), Семинары (С)	38	38
Лабораторные работы (ЛР)		
Консультации	0,95	0,95
Курсовой проект (работа)	КП	
	КР	
Самостоятельная работа студента (СРС) (всего)	50,05	50,05
В том числе:		
Курсовой проект (работа)	КП	
	КР	
<i>Другие виды СРС:</i>		
Подготовка к лекциям и практическим работам	17	17
Самостоятельное изучение учебного материала	27,05	27,05
Форма промежуточной аттестации	зачет (З)	6*
	экзамен (Э)	
Общая трудоемкость / контактная работа	часов	108/57,95
	зач. ед.	3/1,6

Заочная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам	
		№ 3	№ 4
		часов	часов
Контактная работа (всего)	10,6	2,3	8,3
В том числе:			
Лекции (Л)	4	2	2
Практические занятия (ПЗ), Семинары (С)	6		6
Лабораторные работы (ЛР)			
Консультации	0,6	0,3	0,3
Курсовой проект (работа)	КП		
	КР		
Самостоятельная работа студента (СРС) (всего)	97,4	33,7	63,7
В том числе:			
Курсовой проект (работа)	КП		
	КР		
<i>Другие виды СРС:</i>			
Подготовка к лекциям и практическим работам	17		17
Самостоятельное изучение учебного материала	74,4	33,7	40,7
Форма промежуточной аттестации	зачет (З)	6*	6
	экзамен (Э)		
Общая трудоемкость / контактная работа	часов	108/10,6	36/2,3
	зач. ед.	3/0,3	1/0,06

* – часы используются для подготовки к контрольным испытаниям в течение семестра

5. Образовательные дисциплины

5.1. Разделы дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля

Очная форма обучения

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела (темы) дисциплины	Вид учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов (в часах)					Форма текущего контроля успеваемости	
			Л	ЛР	ПЗ	К, КР (КП)	СР		всего
1	2	Введение. Развитие науки о материалах. Основные сведения о материалах	3		6		2	11	Сб ЗПР Тск
2		Магнитные материалы	4		10		10	24	Сб ЗПР Тск
3		Диэлектрические материалы	4		12		13	29	Сб ЗПР Тск
4		Проводниковые материалы	4		4		13	21	Сб ЗПР Тск
5		Полупроводниковые материалы	4		6		12,05	22,05	Сб ЗПР Тск
		Консультации				0,95	0,95		
		ИТОГО:	19		38	0,95	50,05	108	

Заочная форма обучения

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела (темы) дисциплины	Вид учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов (в часах)					Форма текущего контроля успеваемости	
			Л	ЛР	ПЗ	К, КР (КП)	СР		всего
1	3	Введение. Развитие науки о материалах. Основные сведения о материалах	2				33,7		Сб Тск
		Консультации				0,3	0,3		
		ИТОГО 3 семестр	2			0,3	33,7	36	
1	4	Развитие науки о материалах. Основные сведения о материалах	0,5		1		12	13,5	Сб ЗПР Тск
2		Магнитные материалы	0,5		2		12	14,5	Сб ЗПР Тск
3		Диэлектрические материалы	0,5		2		12	14,5	Сб ЗПР Тск
4		Проводниковые материалы					15,7	15,7	Сб Тск
5		Полупроводниковые материалы	0,5		1		12	13,5	Сб ЗПР Тск
		Консультации				0,3	0,3		
		ИТОГО 4 семестр	2		6	0,3		72	
		ИТОГО:	4		6	0,6	63,7	108	

5.2. Практические и семинарские занятия, лабораторные работы

Очная форма обучения

№	№ сем	Наименование раздела (темы) дисциплины	Наименование практических работ	Всего часов
1	2	3	4	5
1.	2	Введение. Развитие науки о материалах. Основные сведения о материалах	Кристаллическое строение металлов	3
2.			Основы зонной теории	3
3.		Магнитные материалы	Общие сведения о магнетизме	3
4.			Исследование процесса намагничивания ферромагнитных материалов. Магнитный гистерезис	4
5.			Исследование свойств магнитомягких и магнитотвердых материалов	3
6.		Диэлектрические материалы	Нефтяные масла, их получение и свойства. Испытание трансформаторного масла	3
7.			Исследование свойств диэлектрических материалов	3
8.			Исследование процесса пробоя диэлектриков	3
9.			Исследование свойств наиболее распространенных диэлектриков	3
10.		Полупроводниковые материалы	Исследование свойств полупроводниковых материалов	3
11.			Получение полупроводников	3
12.		Проводниковые материалы	Материалы высокой и низкой проводимости. Контактные материалы	4
		ИТОГО:		38

Заочная форма обучения

№	№ сем	Наименование раздела (темы) дисциплины	Наименование практических работ	Всего часов
1	2	3	4	5
1	4	Введение. Развитие науки о материалах. Основные сведения о материалах	Основы зонной теории	1
2		Магнитные материалы	Исследование процесса намагничивания ферромагнитных материалов. Магнитный гистерезис	2
3		Полупроводниковые материалы	Исследование свойств полупроводниковых материалов	1
4		Диэлектрические материалы	Исследование свойств диэлектрических материалов	1
5			Исследование процесса пробоя диэлектриков	1
		ИТОГО:		6

5.3. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовых проектов (работ) не предусмотрено.

5.4. Самостоятельная работа студента

Очная форма обучения

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела (темы) дисциплины	Виды СР	Всего часов
1	2	3	4	5
1.	2	Введение. Развитие науки о материалах. Основные сведения о материалах	Подготовка к лекциям и практическим работам. Самостоятельное изучение учебного материала. Подготовка к контрольным испытаниям	2
2.		Магнитные материалы	Подготовка к лекциям и практическим работам. Самостоятельное изучение учебного материала. Подготовка к контрольным испытаниям	10
3.		Проводниковые материалы	Подготовка к лекциям и практическим работам. Самостоятельное изучение учебного материала. Подготовка к контрольным испытаниям	13
4.		Диэлектрические материалы	Подготовка к лекциям и практическим работам. Самостоятельное изучение учебного материала. Подготовка к контрольным испытаниям	13
5.		Полупроводниковые материалы	Подготовка к лекциям и практическим работам. Самостоятельное изучение учебного материала. Подготовка к контрольным испытаниям	12,05
ИТОГО часов в семестре:				50,05

Заочная форма обучения

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела (темы) дисциплины	Виды СР	Всего часов
1	2	3	4	5
1.	3	Введение. Развитие науки о материалах. Основные сведения о материалах	Самостоятельное изучение учебного материала. Подготовка к контрольным испытаниям	33,7
ИТОГО 3 семестр				33,7
1	4	Развитие науки о материалах. Основные сведения о материалах	Подготовка к лекциям и практическим работам. Самостоятельное изучение учебного материала. Подготовка к контрольным испытаниям	12
2.		Магнитные материалы	Подготовка к лекциям и практическим работам. Самостоятельное изучение учебного материала. Подготовка к контрольным испытаниям	12
3.		Проводниковые материалы	Самостоятельное изучение учебного материала. Подготовка к контрольным испытаниям	12
4.		Диэлектрические материалы	Подготовка к лекциям и практическим работам. Самостоятельное изучение учебного материала. Подготовка к контрольным испытаниям	15,7
5.		Полупроводниковые материалы	Подготовка к лекциям и практическим работам. Самостоятельное изучение учебного материала. Подготовка к контрольным испытаниям	12
ИТОГО 4 семестр				63,7
ИТОГО часов в семестре:				97,4

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Рекомендуемая литература

1. **Земсков, Ю. П.** Материаловедение : учебное пособие / Ю. П. Земсков. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 188 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-3392-6. — Текст : электронный. — URL: <https://e.lanbook.com/book/206225>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Жукова, С.В. Материаловедение : для аграрных вузов (изучаем самостоятельно) : учебное пособие для студентов направления подготовки 35.03.06 "Агроинженерия" очной формы обучения / С. В. Жукова, А. Е. Курбатов, И. П. Петрюк ; Костромская ГСХА. Каф. ремонта и основ конструирования машин. - Караваево : Костромская ГСХА, 2020. - 105 с. : ил. - Текст: электронный. - URL: <http://lib.ksaa.edu.ru/marcweb/books/metod;https://e.lanbook.com/reader/book/171620/#1>. - Режим доступа: для авториз. пользователей. - M120.

3. Жукова, С.В. Технология конструкционных материалов : для аграрных вузов (изучаем самостоятельно) : учебное пособие для студентов направления подготовки 35.03.06 "Агроинженерия" очной формы обучения / С. В. Жукова, А. Е. Курбатов, И. П. Петрюк ; Костромская ГСХА. Каф. ремонта и основ конструирования машин. - Караваево : Костромская ГСХА, 2020. - 82 с. : ил. - Текст: электронный. - URL: <http://lib.ksaa.edu.ru/marcweb;https://e.lanbook.com/reader/book/171621/#1>. - Режим доступа: для авториз. пользователей. - M120.

4. **Жукова, С.В.** Материаловедение : для аграрных вузов (изучаем самостоятельно) : учебное пособие для студентов направления подготовки 35.03.06 "Агроинженерия" очной формы обучения / С. В. Жукова, А. Е. Курбатов, И. П. Петрюк ; Костромская ГСХА. Каф. ремонта и основ конструирования машин. - Караваево : Костромская ГСХА, 2020. - 105 с. : ил. - Текст: электронный. - URL: <http://lib.ksaa.edu.ru/marcweb/books/metod;https://e.lanbook.com/reader/book/171620/#1>. - Режим доступа: для авториз. пользователей. - M120.

5. Материаловедение : учебное пособие для контактной и самостоятельной работы студентов, обучающихся по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия, заочной формы обучения / Жукова С. В. ; Курбатов А. Е. ; Петрюк И. П. ; Костромская ГСХА. Кафедра ремонта и основ конструирования машин. - Караваево : Костромская ГСХА, 2021. - 124 с. : ил. - Текст: электронный. - URL: http://lib.ksaa.edu.ru/marcweb/books/metod/M21_3584.pdf. - Режим доступа: для авториз. пользователей. - M121.1.

6. **Волков, Ю. С.** Электрофизические и электрохимические процессы обработки материалов : учеб. пособие / Ю. С. Волков. - Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 396 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-2174-9. - Текст : электронный. - URL: <https://e.lanbook.com/book/168930>. - Режим доступа: для авториз. пользователей.

7. Материаловедение и технология конструкционных материалов [Электронный ресурс] : лаборатор. практикум для студентов направления подготовки 35.03.06 "Агроинженерия", профиль "Электрооборудование и электротехнологии" очной и заочной форм обучения / Костромская ГСХА. Каф. электропривода и электротехнологии ; Спиридонов В.П. - Электрон. дан. (1 файл). - Караваево : Костромская ГСХА, 2015. - Режим доступа: <http://lib.ksaa.edu.ru/marcweb>, требуется регистрация. - Загл. с экрана. - M215.

8. Материаловедение и технология конструкционных материалов [Текст] : лаборатор. практикум для студентов направления подготовки 35.03.06 "Агроинженерия", профиль "Электрооборудование и электротехнологии" очной и заочной форм обучения / Костромская ГСХА. Каф. электропривода и электротехнологии ; Спиридонов В.П. - Караваево : Костромская ГСХА, 2015. - 107 с. - к116 : 69-00.

9. Дудкин, А.Н. Электротехническое материаловедение [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А. Н. Дудкин, В. С. Ким. - 3-е изд., стер. - Электрон. дан. - СПб. : Лань, 2016. - 200 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Режим доступа: <http://e.lanbook.com/reader/book/75509/>, требуется регистрация. - Яз. рус. - Загл. с экрана. - ISBN 978-5-8114-2275-3.

6.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

Наименование программного обеспечения	Сведения о правообладателе (лицензиат, номер лицензии, дата выдачи, срок действия) и заключенном с ним договоре
Microsoft Office 2010 Russian Academic Open License	Майкрософт, 47105956, 30.06.2010, постоянная
Microsoft Windows SL 8.1 Russian Academic Open License	Майкрософт, 64407027, 25.11.2014, постоянная
SunRav TestOfficePro	SunRav Software, 25.04.2012, постоянная
Microsoft Windows Server Standard 2008 Academic	Майкрософт, 44794865, 13.11.2008, постоянная
Microsoft Windows Server Standard 2008 R2 Academic	Майкрософт, 48946846, 24.08.2011, постоянная
Microsoft SQL Server Standard Edition Academic	Майкрософт, 44794865, 13.11.2008, постоянная
Программное обеспечение «Антиплагиат»	АО «Антиплагиат», лицензионный договор № 5442 от 05.09.2022, 1 год
Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 250-499 Node 1 year Educational Renewal License	ООО «ДримСофт», договор №126 от 30.03.2023, 1 год

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
1	2	3
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Аудитория 405, оснащенная специализированной мебелью и техническими средствами обучения: Intel(R) Pentium(R) CPU G3260 @ 3.30GHz, проектор Benq	Microsoft Windows 7 (Windows Prof 7 Academic Open License Майкрософт 47105956 30.06.2010). Google Chrome (не лицензируется). Microsoft Office 2007 (Microsoft Office 2010 Russian Academic Open License Майкрософт 47105956 30.06.2010)
Учебные аудитории для проведения лабораторно-практических занятий и занятий семинарского типа	Лаборатория №280, оснащенная специализированной мебелью, лабораторным оборудованием. Аппарат АКИ – 50; 6 стендов для проведения лабораторных работ; набор инструмента электромонтажника; образцы проводов и кабелей; измерительные приборы; демонстрационные приборы	
Учебные аудитории для курсового проектирования (выполнения курсовых работ) и самостоятельной работы	Аудитория 257, оснащенная специализированной мебелью и техническими средствами обучения. Программа для компьютерного контроля знаний студентов по теоретическому и практическому материалу дисциплины SunRay TestOfficePro. Бездисковые терминальные станции 12шт. с выходом в Интернет и ЭИОС ФГБОУ ВО Костромской ГСХА, Intel(R) Pentium(R) CPU G4600 @ 3.60GHz	Microsoft Windows 7 (Windows Prof 7 Academic Open License Майкрософт 47105956 30.06.2010). Google Chrome (не лицензируется). Microsoft Office 2007 (Microsoft Office 2010 Russian Academic Open License Майкрософт 47105956 30.06.2010). Mathcad 14. Autodesk AutoCAD 2015 (Autodesk Education Master Suite 2020 Autodesk 555-70284370 21.10.2020). CorelDRAW Graphics Suite X6. АИБС МАРК-SQL 1.17. КОМПАС-3D V15.2 (КОМПАС-Автопроект КОМПАС 3D V14 АСКОН МЦ-14-00430 01.01.2010 постоянная)
Учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Лаборатория №280	

1	2	3
Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	<p style="text-align: center;">Аудитория 440</p> <p>Сервер RStyle , Сервер DEPO, Сервер IntelP4308, Компьютер i5/8G/1TB, Компьютер i5/8/500G, Компьютер i5/8/500G, Компьютер E6850/4/500G, Компьютер i5/4/500G</p>	<p>Microsoft Windows Server Standard 2008 Academic Lic 44794865, Microsoft Windows Server Standard 2008 R2 Academic Lic 48946846, Microsoft SQL Server Standard Edition Academic Lic 44794865, Windows 7, Office 2007, Microsoft Open License 64407027,47105956</p>
	<p style="text-align: center;">Аудитория 117</p> <p>Компьютер i7/4/500, Компьютер Celeron 2.8/512/360, Паяльная станция, осциллограф, мультиметр, микроскоп</p>	<p>Windows 7, Office 2007, Microsoft Open License 64407027,47105956</p>

*Специальные помещения – аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.

Рабочая программа дисциплины «Материаловедение» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия.

Адаптированная рабочая программа дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, обучающихся по адаптированной образовательной программе высшего образования, разрабатывается индивидуально с учетом их особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

Составитель:

доцент кафедры электроснабжения
и эксплуатации электрооборудования

_____ И.В. Бушуев

Заведующий кафедрой
электроснабжения

и эксплуатации электрооборудования

_____ А.А. Васильков