

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Волхонов Михаил Иванович

Должность: Руководитель

Дата подписания: 28.09.2023 09:23:16

Уникальный программный ключ:

b2dc75470204bc2b9ec58d577a1b983ee223ea27559d45aa8c272df0610c6c81

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**  
**«КОНСТРУКЦИОННОЕ МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ»**

Направление подготовки	<u>13.03.02 Электроэнергетика и электротехника</u>
Направленность (профиль)	<u>Электроснабжение</u>
Квалификация выпускника	<u>бакалавр</u>
Формы обучения	<u>очная, заочная</u>
Сроки освоения ОПОП ВО	<u>4 года, 4 г. 7 мес.</u>

### 1. Цель и задачи дисциплины

Цель дисциплины «Конструкционное материаловедение»: формирование у студентов системы знаний в области строения конструкционных материалов, а также его влияния на механические, технологические и эксплуатационные свойства для дальнейшего применения этих знаний в профессиональной деятельности.

Задачи дисциплины:

- ознакомить студентов с особенностями кристаллического строения металлов и сплавов, классификацией конструкционных материалов, с основными методами определения характеристик механических свойств;

- научить студентов проводить анализ фазовых превращений и их влияния на механические и эксплуатационные свойства.

### 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

2.1. Дисциплина Б1.О.11.01 «Конструкционное 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:

«Электротехническое материаловедение».

### 3. Требования к результатам освоения дисциплины

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

Категория компетенции	Код и наименование компетенции	Наименование индикатора формирования компетенции
<b>Общепрофессиональные компетенции</b>		
Теоретическая фундаментальная подготовка	ОПК-5. Способен использовать свойства конструкционных и электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности	ИД-1 опк-5 Демонстрирует знание областей применения, свойств, характеристик и методов исследования конструкционных материалов, выбирает конструкционные материалы в соответствии с требуемыми характеристиками для использования в области профессиональной деятельности

#### В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ СТУДЕНТ ДОЛЖЕН

Знать: основы материаловедения, классификацию современных материалов и их механические свойства; область применения, свойства, характеристики и методы исследования конструкционных материалов в соответствии с требуемыми характеристиками для использования в области профессиональной деятельности.

Уметь: выбирать конструкционные материалы в соответствии с требуемыми характеристиками для использования в области профессиональной деятельности.

Владеть: приемами демонстрации знания областей применения, свойств, характеристик и методов исследования конструкционных материалов, навыками выбора конструкционных материалов в соответствии с требуемыми характеристиками.

#### 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
		№ 2 часов
<b>Контактная работа (всего)</b>	<b>34,85</b>	<b>34,85</b>
В том числе:		
Лекции (Л)	17	17
Практические занятия (ПЗ)		
Лабораторные работы (ЛР)	17	17
Консультации	0,85	0,85
Курсовой проект (работа)	КП	
	КР	
Самостоятельная работа студента (СРС) (всего)	73,15	73,15
В том числе:		
Курсовой проект (работа)	КП	
	КР	
<i>Другие виды СРС:</i>		
Подготовка к лекциям	13	13
Подготовка к лабораторным работам	13	13
Контрольные работы	16	16
Самостоятельное изучение учебного материала	25,15	25,15
Форма промежуточной аттестации	зачет (З)	6*
	экзамен (Э)	6
Общая трудоемкость / контактная работа	<b>часов</b>	<b>108/34,85</b>
	<b>зач. ед.</b>	<b>3/1</b>

Заочная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам	
		№ 4	
		часов	
<b>Контактная работа (всего)</b>	<b>4,3</b>	<b>4,3</b>	
В том числе:			
Лекции (Л)	2	2	
Практические занятия (ПЗ)			
Лабораторные работы (ЛР)	2	2	
Консультации	0,3	0,3	
Курсовой проект (работа)	КП		
	КР		
Самостоятельная работа студента (СРС) (всего)	103,7	103,7	
В том числе:			
Курсовой проект (работа)	КП		
	КР		
<i>Другие виды СРС:</i>			
Подготовка к лекциям	10	10	
Подготовка к лабораторным работам	10	10	
Контрольные работы	16	16	
Самостоятельное изучение учебного материала	65,7	65,7	
Форма промежуточной аттестации	зачет (З)	2*	2
	экзамен (Э)		
Общая трудоемкость / контактная работа	<b>часов</b>	<b>108/4,3</b>	<b>108/4,3</b>
	<b>зач. ед.</b>	<b>3/0,1</b>	<b>3/0,1</b>

\* - часы используются для подготовки к контрольным испытаниям в течение семестра

## 5. Содержание 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	Механические свойства материалов. Кристаллическое строение металлов	2	2			9	13	Тестирование
2.		Кристаллическое строение металлов. Характеристика металлических сплавов	2	2			9	13	Тестирование
3.		Диаграмма состояния железо-углерод. Стали. Чугуны	4	4			9	16	Тестирование КНР
4.		Термическая обработка стали	4	4			10	18	Тестирование КНР
5.		Химико-термическая обработка стали	2	2			9	13	Тестирование
6.		Цветные металлы и сплавы. Сплавы с особыми свойствами	3	2			17,15	22,15	Тестирование КНР
7.		Неметаллические материалы	1	1			10	12	Тестирование
		Консультации				0,85	0,85		
		<b>Итого в семестре:</b>	<b>17</b>	<b>17</b>		<b>0,85</b>	<b>72,15</b>	<b>108</b>	

#### 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.	4	Механические свойства материалов. Кристаллическое строение металлов		2			11	13	Тестирование
2.		Кристаллическое строение металлов. Характеристика металлических сплавов					13	13	Тестирование
3.		Диаграмма состояния железо-углерод Стали. Чугуны	2				14	16	Тестирование КНР
4.		Термическая обработка стали					18	18	Тестирование КНР
5.		Химико-термическая обработка стали					13	13	Тестирование
6.		Цветные металлы и сплавы. Сплавы с особыми свойствами					22,7	22,7	Тестирование КНР
7.	4	Неметаллические материалы					12	12	Тестирование
		Консультации				0,3	0,3		
		<b>Итого в семестре:</b>	<b>2</b>	<b>2</b>		<b>0,3</b>	<b>103,7</b>	<b>108</b>	

## 5.2. Практические и семинарские занятия, лабораторные работы

### Очная форма обучения

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела (темы) дисциплины	Наименование лабораторных работ	Всего часов
1	2	3	4	5
1.	2	Механические свойства материалов	Твердость металлов и сплавов	2
2.		Кристаллическое строение металлов. Характеристика металлических сплавов	Диаграмма состояния сплавов	2
3.		Диаграмма состояния железо-углерод. Стали. Чугуны	Изучение микроструктур стали	2
4.			Изучение микроструктур чугуна	2
5.		Термическая обработка стали	Диаграмма изотермического распада аустенита	2
6.			Отжиг стали	1
7.			Закалка стали	1
8.		Химико-термическая обработка стали	Изучение цементации стали	2
9.		Цветные металлы и сплавы. Сплавы с особыми свойствами	Цветные металлы и сплавы	2
10.		Неметаллические материалы	Неметаллические материалы	1
		<b>Итого в семестре:</b>		<b>17</b>

### Заочная форма обучения

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела (темы) дисциплины	Наименование лабораторных работ	Всего часов
1	2	3	4	5
1	4	Механические свойства материалов	Твердость металлов и сплавов	2
		<b>Итого в семестре:</b>		<b>2</b>

## 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 дисциплины	Виды СР	Всего часов
1	2	3	4	5
1.	2	Механические свойства материалов	Самостоятельное изучение учебного материала. Подготовка к лекциям. Подготовка к лабораторным работам Подготовка к контрольным испытаниям	9
2.		Кристаллическое строение металлов. Характеристика металлических сплавов	Самостоятельное изучение учебного материала. Подготовка к лекциям. Подготовка к лабораторным работам Подготовка к контрольным испытаниям	9
3.		Диаграмма состояния железо-углерод. Стали. Чугуны	Самостоятельное изучение учебного материала. Подготовка к лекциям. Подготовка к лабораторным работам. Выполнение контрольной работы. Подготовка к контрольным испытаниям	9
4.		Термическая обработка стали	Самостоятельное изучение учебного материала. Подготовка к лекциям. Подготовка к лабораторным работам. Выполнение контрольной работы. Подготовка к контрольным испытаниям	10
5.		Химико-термическая обработка стали	Самостоятельное изучение учебного материала. Подготовка к лекциям. Подготовка к лабораторным работам Подготовка к контрольным испытаниям	9
6.		Цветные металлы и сплавы. Сплавы с особыми свойствами	Самостоятельное изучение учебного материала. Подготовка к лекциям. Подготовка к лабораторным работам. Выполнение контрольной работы. Подготовка к контрольным испытаниям	17,15
7.		Неметаллические материалы	Самостоятельное изучение учебного материала. Подготовка к лекциям. Подготовка к лабораторным работам Подготовка к контрольным испытаниям	10
		<b>ИТОГО:</b>		<b>73,15</b>

## Заочная форма обучения

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела дисциплины	Виды СР	Всего часов
1	2	3	4	5
8.	4	Механические свойства материалов	Самостоятельное изучение учебного материала. Подготовка к лабораторным работам Подготовка к контрольным испытаниям	11
9.		Кристаллическое строение металлов. Характеристика металлических сплавов	Самостоятельное изучение учебного материала. Подготовка к контрольным испытаниям	13
10.		Диаграмма состояния железо-углерод. Стали. Чугуны	Самостоятельное изучение учебного материала. Подготовка к лекциям. Выполнение контрольной работы. Подготовка к контрольным испытаниям	14
11.		Термическая обработка стали	Самостоятельное изучение учебного материала. Выполнение контрольной работы. Подготовка к контрольным испытаниям	18
12.		Химико-термическая обработка стали	Самостоятельное изучение учебного материала. Подготовка к контрольным испытаниям	13
13.		Цветные металлы и сплавы. Сплавы с особыми свойствами	Самостоятельное изучение учебного материала. Подготовка к лекциям. Выполнение контрольной работы. Подготовка к контрольным испытаниям	22,7
14.		Неметаллические материалы	Самостоятельное изучение учебного материала. Подготовка к контрольным испытаниям	12
		<b>ИТОГО:</b>		<b>103,7</b>

### 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

#### 6.1. Рекомендуемая литература

1. **Конструкционное материаловедение** : методические указания для студентов направления подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» очной и заочной форм обучения / Костромская ГСХА. Каф. ремонта и основ конструирования машин ; Березовский Г.С. ; Жукова С.В. ; Курбатов А.Е. - Караваево : Костромская ГСХА, 2020. - 33 с. : ил. - Текст: электронный. - URL: <http://lib.ksaa.edu.ru/marcweb>. - Режим доступа: для авториз. пользователей. - М120.

2. Сапунов, С.В. **Материаловедение [Электронный ресурс]** : учеб. пособие для студентов вузов обучающихся по направлению "Менеджмент" (профиль "Производственный менеджмент") и по магистерской программе "Управление качеством и конкурентоспособностью" / С. В. Сапунов. - 2-е изд., исп. и доп. - Электрон. дан. - СПб. : Лань, 2015. - 208 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Режим доступа: <http://e.lanbook.com/reader/book/56171/>, требуется регистрация. - Загл. с экрана. - Яз. рус. - ISBN 978-5-8114-1793-3.

3. Земсков, Ю.П. **Материаловедение [Электронный ресурс]** : учеб. пособие. - Электрон. дан. - СПб. : Лань, 2019. - 188 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-3392-6. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/113910/#2>, требуется регистрация



4. Тимофеев, И.А. Электротехнические материалы и изделия [Электронный ресурс] : учеб. пособие для студентов вузов / И. А. Тимофеев. - Электрон. дан. - СПб. : Лань, 2012. - 272 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Режим доступа: <http://e.lanbook.com/reader/book/3733/>, требуется регистрация. - Загл. с экрана. - Яз. рус. - ISBN 978-5-8114-1304-1.

5. Дудкин, А.Н. Электротехническое материаловедение [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. Н. Дудкин, В. С. Ким. - 4-е изд., стер. - Электрон. дан. - СПб. : Лань, 2017. - 200 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/96677/#1>, требуется регистрация. - Загл. с экрана. - Яз. рус. - ISBN 978-5-8114-2275-3.

6. Оськин, В.А. Материаловедение. Технология конструкционных материалов [Текст] : учебник для вузов. Кн. 1 / В. А. Оськин, В. В. Евсиков. - М. : КолосС, 2007. - 447 с.: ил. - (Учебники и учебные пособия для студентов вузов). - ISBN 978-5-9532-0369-2 : 558-00.

7. Электротехника [Текст] : научно-практический журнал / Департамент машиностроения Минпрома РФ ; АО "Электровыпрямитель" ; АО "Холдинговая компания "Электрозавод" ; АО "Электроника" ; АО "ВЭЛНИИ" ; "Ассоциация инженеров силовой электроники" ; Ассоциация "Автоматизированный электропривод" ; НТА "Прогрессэлектро" ; АО "Росэлпром". - М. : ЗАО "знак". - 12 вып. в год. - ISSN 0013-5860.

## 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 307, оснащенная специализированной мебелью и техническими средствами обучения: Intel(R) Pentium(R) CPU G620 @ 2.60GHz, проектор Benq. Телевизор Dexp 65", 2 телевизора Dexp 42"	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	Аудитория 101, оснащенная специализированной мебелью и лабораторным оборудованием: металлографические микроскопы МИМ-8М (2 шт.), МИМ-7 (2 шт.); ММР-2Р; твердомеры ТК-2М, ТШ-2М, ТР5014, ТП-7Р-1; стенды, плакаты	
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 MAPK-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	Аудитория 101	

1	2	3
Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	<p style="text-align: center;">Аудитория 440</p> <p style="text-align: center;">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 style="text-align: center;">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 style="text-align: center;">Компьютер i7/4/500, Компьютер Celeron 2.8/512/360, Паяльная станция, осциллограф, мультиметр, микроскоп</p>	<p style="text-align: center;">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 «Конструкционное материаловедение» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника.

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

ремонта и основ

конструирования машин

\_\_\_\_\_ Г.С. Березовский

Заведующий кафедрой

ремонта и основ

конструирования машин

\_\_\_\_\_ А.Е. Курбатов