

Государственное образовательное учреждение
«Приднестровский государственный университет им. Т.Г. Шевченко»

Инженерно-технический институт

Кафедра электроэнергетики и электротехники

УТВЕРЖДАЮ
Директор института, доцент

(подпись) Ф.Ю. Бурменко
«15» 09 2020 г.
(Ф.И.О.)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.О.14 «МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ»

на 2020/2021 учебный год

Направление подготовки (специальность)

2.13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Профиль (специализация) подготовки

Электроэнергетические системы и сети
Энергообеспечение предприятий и организаций

Квалификация

бакалавр

Форма обучения

очная, заочная

Год набора 2020 года

Тирасполь 2020 г.

Рабочая программа дисциплины «Материаловедение» разработана в соответствии с требованиями Государственного образовательного стандарта ВО по направлению подготовки 2.13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» и основной профессиональной образовательной программы (учебного плана) по профилю подготовки «Электрооборудование электрических сетей, станций и подстанций», «Электрооборудование и электрохозяйство предприятий, организаций, учреждений».

Составители рабочей программы

ст.преп.



Юрченко О.Е.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры Машиноведения и технологического оборудования

« 31 » 08 2020 протокол № 1
дата номер протокола)

И.о. зав. выпускающей кафедрой
« 15 » 09 2020 г.



Калошин Д.Н.

1. Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целью дисциплины является:

- формирование знаний об использовании и принципах выбора электротехнических и конструкционных материалов в устройствах электротехники и электроэнергетики.

Задачей дисциплины является:

- познакомить обучающихся с основными электротехническими и конструкционными материалами, используемыми в настоящее время в различных технологических процессах в рамках электроэнергетики;

- дать информацию о технологических процессах производства основных материалов, используемых в электротехнике, электроэнергетике и других отраслях промышленности; рассмотреть влияние на их свойства различных режимов технологических операций и эксплуатации;

- научить принимать и обосновывать конкретные технические решения.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Шифр дисциплины в учебном плане - Б1.О.14.

Дисциплина относится к части формируемой участниками образовательных отношений блока Б1 учебного плана направления 2.13.03.02 Электроэнергетика и электротехника в соответствии с Государственным образовательным стандартом ВО.

Дисциплина базируется на следующих дисциплинах: «Физика», «Химия» «Математика», «Теоретические основы электротехники».

Знания, полученные по освоению дисциплины, необходимы при выполнении курсовых работ и выпускной работы с целью обоснования выбора материалов несущих конструкций, узлов и деталей промышленного оборудования.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетные единицы, 216 часа.

3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля):

Изучение дисциплины направлено на формирование компетенций, приведенных в таблице ниже

Категория (группа) компетенций	Код и наименование	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения		
Теоретическая и практическая профессиональная подготовка	ОПК-4. Способен использовать свойства конструкционных и электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности	ОПК-4.1. 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 ОПК-4.2. Демонстрирует знание областей применения, свойств, характеристик и методов исследования электротехнических

		материалов, выбирает электротехнические материалы в соответствии с требуемыми характеристиками ОПК-4.3. Выполняет расчеты на прочность простых конструкций
--	--	--

4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

4.1. Распределение трудоемкости в з.е./часах по видам аудиторной и самостоятельной работы студентов по семестрам:

Формы обучения студентов по семестрам:								
Форма обучения	Семестр (оч.ф), Курс (з.ф)	Трудоём- кость, з.е. /часы	Количество часов					Форма контроля
			В том числе				Самостоятельная ра- бота (СР)	
			Аудиторных					
			Всего	Лекций (Л)	Практических (ПЗ)	Лабораторных занятий (ЛЗ)		
Очная	1	3/108	56	32	16	8	52	Зачет
	2	3/108	64	32	16	16	8	Экзамен(36ч)
	Итого:	6/216	120	64	32	24	60	Зачет Экзамен(36ч)
Заочная	1 (Зимняя сессия	3/108	12	6	4	2	92	Зачет (4 ч)
	1 (Зимняя сессия)	2/72	8	4	2	2	64	
	1 (Летняя сессия)	1/36	2	2			25	Экзамен (9 ч)
	Итого:	6/216	22	12	6	4	181	Зачет (4 ч) Экзамен (9 ч)

4.2. Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины

№ Раздела	Наименование раздела	Количество часов									
		Всего		Аудиторная работа						СР	
				Л		ПЗ		ЛР			
		оч.ф	з.ф	оч.ф	з.ф	оч.ф	з.ф	оч.ф	з.ф	оч.ф	з.ф

Б1.О.14.01 Конструкционное материаловедение												
1	Основы строения и свойства металлов.	16	16	6				4	2	6	14	
2	Основы теории сплавов и диаграммы состояния	26	32	6	2	6	2			14	28	
3	Термическая и химико-термическая обработка стали.	26	20	4	2	4		2		16	18	
4	Конструкционные материалы	18	20	8	2	4	2			6	16	
5	Цветные металлы и сплавы	12	8	4		2		2		4	8	
6	Неметаллические материалы.	10	8	4		-				6	8	
	Подготовка и сдача зачета с оценкой		4									
		108	108	32	6	16	4	8	2	52	92	
Б1.О.14.02 Электротехническое материаловедение												
1	Раздел 1. Свойства и классификация электротехнических материалов.	4	8	2						2	8	
2	Раздел 2. Диэлектрические материалы	28	32	10	2	8	2	6		4	28	
3	Раздел 3. Проводниковые материалы	18	16	8	2	4		4	2	2	12	
4	Раздел 4. Магнитные материалы	14	8	8		2		4			8	
5	Раздел 5. Полупроводниковые материалы	8	8	4		2		2			8	
	Подготовка и сдача экзамена	36	9	2							64	
Итого:		108	108	32	6	16	2	16	2	8	89	

4.3. Тематический план по видам учебной деятельности

Лекции

№ п/п	Номер раздела дисци- плины	Объем часов		Тема лекции	Учебно- наглядн. пособия
		оч.ф	з.ф		
Б1.О.14.01 Конструкционное материаловедение					
Раздел 1. Основы строения и свойства металлов.					
1.	1	2		Роль материалов в современной технике. Кристаллическое строение металлов и их свойства. Общая характеристика металлов. Классификация металлов. Атомно-кристаллическое строение металлов. Строение реальных кристаллов.	ММП

№ п/п	Номер раздела дисци- плины	Объем часов		Тема лекции	Учебно- наглядн. пособия
		оч.ф	з.ф		
2.		2		Кристаллизация металлов и сплавов. Пластическая деформация и рекристаллизация. Упругая и пла- стическая деформация металлов. Влияние пласти- ческой деформации на свойства металлов и спла- вов. Наклёп. Рекристаллизация металлов и спла- вов.	ММП
3.		2		Механические свойства металлов. Общая характе- ристика механических свойств металлов. Механи- ческие свойства металлов, определяемые при ста- тических испытаниях. Твёрдость металлов и её определение. Динамические испытания металлов. Хладноломкость. Испытания на усталость и износ.	ММП
Итого по разделу		6			
Раздел 2. Основы теории сплавов и диаграммы состояния					
4.	2	2	2	Основные понятия теории сплавов: компонент, фаза, система, структура. Получение сплавов и их свойства. Зависимость свойств сплавов от их стро- ения и химического состава. Механические смеси, твёрдые растворы, химические соединения и их ха- рактеристика.	ММП
5.		2		Диаграммы состояния сплавов из двух компонен- тов и методы их построения. Фазовые и структур- ные диаграммы. Правило фаз и правило отрезков (рычага). Диаграммы состояния I,II,III,IV рода. За- висимость свойств сплава от рода диаграммы со- стояния.	ММП
6.		2		Диаграмма состояния железо- углерод: компо- ненты, фазы и структурные составляющие. Диа- грамма состояния железо- цементит. Превращения в сплавах. Понятия о сталях и чугунах. Влияние примесей и легирующих элементов на свойства сталей и чугунов.	ММП
Итого по разделу		6	2		
Раздел 3. Термическая и химико- термическая обработка стали.					
7.	3	2	2	Виды термообработки. Четыре превращения в стали. Образование аустенита и его распад. Пер- литное и мартенситное превращения. Превращения при отпуске стали. Влияние отпуска на свойства стали.	ММП
8.		2		Классификация видов термообработки и ХТО. От- жиг, нормализация: назначение и влияние на свой- ства стали. Назначение закалки и выбор парамет- ров. Способы закалки. Виды отпуска и его назначе- ние. ХТО стали, виды, назначение.	ММП
Итого по разделу		4	2		
Раздел 4. Конструкционные материалы					

№ п/п	Номер раздела дисци- плины	Объем часов		Тема лекции	Учебно- наглядн. пособия
		оч.ф	з.ф		
9.	4	2	2	Классификация сталей. Углеродистые стали обыкновенного качества. Качественные стали, их свойства. Легированные стали: цементуемые, улучшаемые, рессорно- пружинные, автоматные, шарикоподшипниковые и другие. Серые, высокопрочные, ковкие и легированные чугуны.	ММП
10.		2		Конструкционные материалы специального назначения. Материалы устойчивые к воздействию температуры и рабочей среды: жаростойкие, жаропрочные, коррозионностойкие, криогенные. Высокопрочные и износостойкие материалы. Сплавы с низким коэффициентом линейного расширения, с высоким коэффициентом электросопротивления, с эффектом «памяти формы»	ММП
11.		2		Инструментальные материалы. Требования, предъявляемые к инструментальным сталям. Классификация инструментальных материалов. Понятие о теплостойкости.	ММП
12.		2		Стали для режущего и мерительного инструмента: Углеродистые, низколегированные, быстрорежущие. Спечённые твёрдые сплавы. Штамповые стали. Термическая обработка, структура и свойства инструментальных сталей.	ММП
Итого по разделу		8	2		
Раздел 5. Цветные металлы и сплавы					
13.	5	2		Цветные металлы и сплавы. Структура, свойства, термическая обработка и области применения сплавов на основе алюминия, меди, магния и титана.	ММП
14.		2		Состав и свойства антифрикционных сплавов. Тугоплавкие сплавы и их применение в машиностроении. Композитные материалы с металлической матрицей.	ММП
Итого по разделу		4			
Раздел 6. Неметаллические материалы					
15.	6	2		Основные группы неметаллических материалов. Полимерные материалы: термопластичные и терморезистивные пластмассы, их состав, свойства и применение.	ММП
16.		2		Композиционные материалы с неметаллической матрицей. Неорганические материалы. Наноматериалы и наноструктурные покрытия: способы получения, свойства, применение.	ММП
Итого по разделу		4			
ИТОГО		32	6		

№ п/п	Номер раздела дисци- плины	Объем часов		Тема лекции	Учебно- наглядн. пособия
		оч.ф	з.ф		
Б1.О.14.02 Электротехническое материаловедение					
Раздел 1.Свойства и классификация электротехнических материалов.					
1.	1	2		Классификация материалов, используемых в электротехнике и электроэнергетике. Типы связей в веществе и её влияние на свойства материалов. Зонная теория строения твердого тела и классификация веществ на проводники, полупроводники и диэлектрики.	ММП
Итого по разделу		2			
Раздел 2. Диэлектрические материалы					
2.	2	2	2	Классификация диэлектриков по агрегатному состоянию, по видам химических связей. Характеристики, описывающие поведение диэлектриков в электрическом поле. Поляризация диэлектриков. Виды поляризации диэлектриков. Зависимость диэлектрической проницаемости от температуры и частоты.	ММП
3.		2		Электропроводность диэлектриков. Удельные объемное и поверхностное сопротивление. Потери энергии в диэлектриках. Виды потерь. Пробой диэлектриков. Стадии и формы пробоя.	ММП
4.		2		Физико-химические и механические свойства диэлектриков. Особенности электропроводности газообразных, жидких и твёрдых диэлектриков. Пробой газа. Формы разряда в газе. Корона. Электрическая дуга. Применение. Способы гашения дуги. Электроотрицательные газы.	ММП
5.		2		Классификация твердых диэлектриков. Природные, искусственные и синтетические материалы. Пластмассы и слоистые пластики. Смолы. Эластомеры. Кремнийорганические электроизоляционные материалы. Битумы. Воскообразные диэлектрики. Волокнистые органические материалы.	ММП
6.		2		Назначение жидких диэлектриков (изоляция, теплообмен, дугогашение). Основные электрические и физические характеристики, требования к ним. Особенности электропроводности и пробоя. Нефтяные изоляционные масла. Их достоинства и недостатки, область применения. Основные свойства трансформаторного масла. конденсаторные и кабельные масла.	ММП
Итого по разделу		10		2	
Раздел 3. Проводниковые материалы					

№ п/п	Номер раздела дисци- плины	Объем часов		Тема лекции	Учебно- наглядн. пособия
		оч.ф	з.ф		
7.	3	2		Свойства проводниковых материалов, Удельное сопротивление металлов и сплавов. Температурный коэффициент удельного сопротивления металлов и сплавов. Теплопроводность металлов и связь ее с электропроводностью	ММП
8.		2		Основные проводники, применяемые в электротехнике. Металлы и сплавы высокой проводимости. Медь. Алюминий. Сплавы меди, алюминия. Биметаллы. Свойства и применение.	ММП
9.		2	2	Сплавы высокого сопротивления. Применение сплавов высокого сопротивления, требования к ним. Сплавы для образцовых сопротивлений. Реостатные сплавы. Сплавы для нагревательных элементов. Материалы для термопар.	ММП
10.		2		Контактные материалы. Виды контактных соединений. Природа переходного сопротивления, способы его уменьшения. Неподвижные контакты. Скользящие контакты. Размыкаемые контакты. Материалы для разного типа контактов.	ММП
Итого по разделу		8	2		
Раздел 4. Магнитные материалы					
11.	4	2		Основные сведения о магнитных свойствах и классификация магнитных материалов. Основные характеристики магнитных материалов. Анизотропия. Магнитострикция. Механизм технического намагничивания и магнитный гистерезис.	ММП
12.		2		Магнитомягкие материалы. Состав, особенности и область применения.	ММП
13.		2		Магнитотвердые материалы. Состав, особенности и область применения	ММП
14.		2		Сплавы на основе редкоземельных элементов с большой магнитной энергией. Литые и деформируемые магнитотвёрдые сплавы. Магниты из порошков; магнитотвёрдые ферриты. Материалы для магнитной записи информации.	ММП
Итого по разделу		8			
Раздел 5. Полупроводниковые материалы					
15.	5	2		Свойства полупроводников. Величина удельного сопротивления полупроводников. Характер зависимости электропроводности от внешних факторов: температуры, напряженности электрического поля, электромагнитных излучений, деформации.	ММП
16.		2		Группы полупроводниковых материалов и область их применения. Полупроводниковые элементы. Химические соединения. Полупроводниковые комплексы (керамические материалы).	ММП

№ п/п	Номер раздела дисци- плины	Объем часов		Тема лекции	Учебно- наглядн. пособия
		оч.ф	з.ф		
Итого по разделу		4			
ИТОГО		32	4		
			2	Обзорная лекция выбор материалов электротехни- ческого назначения	
Итого за курс:		64	6		

Лабораторные занятия

№ п/п	Номер раздела дисци- плины	Объем часов		Тема лабораторного занятия	Учебно- наглядн. пособия
		оч.ф	з.ф		
Б1.О.14.01 Конструкционное материаловедение					
Раздел 1.Свойства и классификация электротехнических материалов.					
1	1	2		Лабораторная работа №1 Испытания на твёрдость металлов и сплавов методом Бринелля и Роквелла.	наборы об- разцов, ММП, МП
2		2	2	Лабораторная работа №2 Определение механических свойств металлов при статическом нагружении.	наборы об- разцов, ММП, МП
Итого по разделу		4	2		
Раздел 3. Теория термической обработки					
3	3	2		Лабораторная работа №3 Изучение структур и свойств углеродистых сталей.	наборы микрошли- фов, ММП,МП
Итого по разделу		2			
Раздел 5. Цветные металлы и сплавы					
4	5	2		Лабораторная работа №4 Изучение микроструктур и свойств цветных сплавов на основе меди.	наборы микрошли- фов, ММП, МП
Итого по разделу		2			
ИТОГО		8	2		
Б1.О.14.02 Электротехническое материаловедение					
Раздел 2. Диэлектрические материалы					
1	2	2		Лабораторная работа №1. Определение удель- ных электрических сопротивлений твердых ди- электриков.	ММП, МП
2		2		Лабораторная работа №2. Исследование диэлек- трической проницаемости и диэлектрических по- терь твёрдых диэлектриков	ММП, МП
3		2			
Итого по разделу		6			
Раздел 3. Проводниковые материалы					

№ п/п	Номер раздела дисци- плины	Объем часов		Тема лабораторного занятия	Учебно- наглядн. пособия
		оч.ф	з.ф		
4	3	2	2	Лабораторная работа №3 Определение темпера- турных зависимостей электрических сопротивле- ний проводниковых материалов	ММП, МП
5		2			
Итого по разделу		4	2		
Раздел 4. Магнитные материалы					
6	4	2		Лабораторная работа №4 Исследование гистерезиса и свойств ферромагнитных материалов.	ММП, МП
7		2			
Итого по разделу		4			
Раздел 5. Полупроводниковые материалы					
8	5	2		Лабораторная работа №5 Определение темпера- турной зависимости электрического сопротивле- ния полупроводникового материала.	ММП, МП
Итого по разделу		2			
ИТОГО		16	2		
Итого за курс		24	4		

Практические (семинарские) занятия

№ п/п	Номер раз- дела дисци- плины	Объем часов		Тема практического занятия	Учебно- наглядн. пособия
		оч.ф	з.ф		
Б1.О.14.01 Конструкционное материаловедение					
Раздел 2. Основы теории сплавов и диаграммы состояния					
1.	2	2	2	Практическое занятие №1 Построение диа- грамм состояния по кривым охлаждения спла- вов	ММП, КЗ, МП, СМ
2.		2		Практическое занятие №2 Изучение диа- граммы состояния сплавов железо- цементит.	ММП, КЗ, МП, СМ
3.		2			
Итого по разделу		6	2		
Раздел 3. Термическая и химико- термическая обработка стали.					
4.	3	2		Практическое занятие №3 Выбор режимов термообработки сталей в зависимости от тре- бований, предъявляемых к заготовке.	ММП, КЗ, МП, СМ
5.		2			
Итого по разделу		4			
Раздел 4. Конструкционные машиностроительные стали и сплавы					
6.	4	2	2	Практическое занятие №4 Маркировки ста- лей и чугунов: химический состав, основные свойства и применение.	ММП, КЗ, МП, СМ
7.		2		Практическое занятие №5 Применение и свойства сталей специального назначения	ММП, КЗ, МП, СМ
Итого по разделу		4	2		

№ п/п	Номер раз- дела дисци- плины	Объем часов		Тема практического занятия	Учебно- наглядн. пособия
		оч.ф	з.ф		
Раздел 5. Цветные металлы и сплавы					
8.	5	2		Практическое занятие №6 Маркировка и применение цветных металлов и их сплавов: химический состав, основные свойства.	ММП, КЗ, МП, СМ
Итого по разделу		2			
Итого за семестр		16	4		
Б1.О.14.02 Электротехническое материаловедение					
Раздел 2. Диэлектрические материалы					
1.	2	2	2	Практическое занятие №1 Исследование электрической прочности диэлектриков.	ММП, КЗ, МП, СМ
2.		2			
3.		2		Практическое занятие №2 Исследование поляризации диэлектриков и диэлектрических потерь.	ММП, КЗ, МП, СМ
4.		2			
Итого по разделу		8	2		
Раздел 3. Проводниковые материалы					
5.	3	2		Практическое занятие №4 Маркировка проводниковых материалов и их применение	ММП, КЗ, МП, СМ
6.		2			
Итого по разделу		4			
Раздел 4. Магнитные материалы					
7.	4	2		Практическое занятие №6 Изучение свойств магнитных материалов специального назначения.	ММП, КЗ, МП, СМ
Итого по разделу		2			
Раздел 5. Полупроводниковые материалы					
8.	5	2		Практическое занятие №7 Зависимость сопротивления чистых и примесных полупроводников от температуры.	ММП, КЗ, МП, СМ
Итого по разделу		2			
ИТОГО		16	2		
Итого за курс		32	6		
Примечание: МП – методическое пособие ММП					

Примечание: МП – методическое пособие, ММП – мультимедиа-презентация, КЗ – карточки с заданиями, СМ-справочники-марочники

Самостоятельная работа обучающегося по очной форме обучения

Б1.О.14.01 Конструкционное материаловедение			
Раздел дис- циплины	№ п/п	Тема и вид СРС	Трудо- емкость

			(в часах)
Раздел 1. Основы строения и свойства металлов.			
Раздел 1	1.	Тема: История развития материаловедения и роль русских ученых СРС 1: Написание реферата	2
	2.	Тема: Испытания на твердость металлов и сплавов методом Бринелля и Роквелла СРС 2: Оформление лабораторной работы №1	2
	3.	Тема: Определение механических свойств металлов при статическом нагружении СРС 3: Оформление лабораторной работы №2	2
Итого по разделу часов			6
Раздел 2. Основы теории сплавов и диаграммы состояния			
Раздел 2	4.	Тема: Правило Курнакова-зависимость свойств сплавов от типа диаграммы состояния СРС 4: Написание реферата	2
	5.	Тема: Построение диаграмм состояния по кривым охлаждения сплавов СРС 5: Оформление отчета и подготовка к защите практического занятия	4
	6.	Тема: Влияние постоянных примесей на свойства углеродистых сталей СРС 6: Составление конспекта лекций	2
	7.	Тема: Изучение микроструктур и свойств чугунов СРС 7: Оформление лабораторной работы №3	2
	8.	Тема: Изучение диаграммы состояния сплавов железо-цементит. Построение кривых охлаждения для заданных сплавов по диаграмме состояния с использованием правила фаз СРС 8: Оформление отчета и подготовка к защите практического занятия	4
Итого по разделу часов			14
Раздел 3 Термическая и химико-термическая обработка стали.			
Раздел 3	9.	Тема: Поверхностная закалка при нагреве токами высокой частоты СРС 9: Написание реферата	2
	10.	Тема: Изотермическое превращение аустенита. Диаграмма изотермического превращения аустенита СРС 10: Составление конспекта и выполнение индивидуального задания	4
	11.	Тема: Выбор режимов термообработки сталей СРС 11: Оформление отчета и подготовка к защите практического занятия	4
	12.	Тема: Изучение структур и свойств углеродистых сталей СРС 12: Оформление лабораторной работы №4	2
	13.	Тема: Особенности термической обработки легированных сталей	4

		СРС 13: Составление конспекта и выполнение индивидуального задания	
Итого по разделу часов			16
Раздел 4. Конструкционные материалы			
Раздел 4	14.	Тема: Классификация маркировка и назначение конструкционных материалов СРС 14: Выполнение заданий по вариантам	2
	15.	Тема: Классификация маркировка и применение материалов специального назначения СРС 15: Выполнение заданий по вариантам	2
	16.	Тема: Выбор и обоснование марки инструментальной стали или сплава для инструмента заданного назначения СРС 16: Оформление отчета и подготовка к защите практического занятия.	2
Итого по разделу часов			6
Раздел 5. Цветные металлы и сплавы			
Раздел 5	17.	Тема: Классификация маркировка и применение цветных металлов и их сплавов СРС 17: Выполнение индивидуального задания	4
Итого по разделу часов			4
Раздел 6. Неметаллические материалы			
Раздел 6	18.	Тема: Получение композиционных материалов особенности строения и их применение СРС 18: Написание реферата	4
	19.	Тема: Изучение способов получения и применения полимерных, резиновых и композиционных материалов СРС 19: Оформление отчета и подготовка к защите практического занятия	2
Итого по разделу часов			6
ИТОГО			52

Самостоятельная работа обучающегося по заочной форме обучения
Б1.О.14.01 Конструкционное материаловедение

Раздел дисциплины	№ п/п	Тема и вид СРС	Трудоемкость (в часах)
Раздел 1. Основы строения и свойства металлов.			
Раздел 1	1.	Тема: История развития материаловедения и роль русских ученых СРС 1: работа с информационными источниками, конспект	6
	2.	Тема: Испытания на твердость металлов и сплавов методом Бринелля и Роквелла СРС 2: Оформление лабораторной работы №1	4
	3.	Тема: Определение механических свойств металлов при статическом нагружении СРС 3: Оформление лабораторной работы №2	4
Итого по разделу часов			14
Раздел 2. Основы теории сплавов и диаграммы состояния			

Раздел 2	4.	Тема: Правило Курнакова-зависимость свойств сплавов от типа диаграммы состояния СРС 4: работа с информационными источниками, конспект	4
	5.	Тема: Построение диаграмм состояния по кривым охлаждения сплавов СРС 5: Оформление отчета и подготовка к защите практического занятия	6
	6.	Тема: Влияние постоянных примесей на свойства углеродистых сталей СРС 6: Составление конспекта лекций	4
	7.	Тема: Изучение микроструктур и свойств чугунов СРС 7: Оформление лабораторной работы №3	4
	8.	Тема: Изучение диаграммы состояния сплавов железо-цементит. Построение кривых охлаждения для заданных сплавов по диаграмме состояния с использованием правила фаз СРС 8: Оформление отчета и подготовка к защите практического занятия	6
	9.	Тема: Пластическая деформация и рекристаллизации. Влияние упругой и пластической деформации на свойства металлов и сплавов. СРС 9: работа с информационными источниками, конспект	4
Итого по разделу часов			28
Раздел 3 Термическая и химико-термическая обработка стали.			
Раздел 3	10.	Тема: Поверхностная закалка при нагреве токами высокой частоты СРС 10: работа с информационными источниками, конспект	4
	11.	Тема: Изотермическое превращение аустенита. Диаграмма изотермического превращения аустенита СРС 11: Составление конспекта и выполнение индивидуального задания	4
	12.	Тема: Выбор режимов термообработки сталей СРС 12: Оформление отчета и подготовка к защите практического занятия	4
	13.	Тема: Изучение структур и свойств углеродистых сталей СРС 13: Оформление лабораторной работы №4	2
	14.	Тема: Особенности термической обработки легированных сталей СРС 14: Составление конспекта и выполнение индивидуального задания	4
Итого по разделу часов			18
Раздел 4. Конструкционные материалы			
Раздел 4	15.	Тема: Классификация маркировка и назначение конструкционных материалов СРС 15: Выполнение заданий по вариантам	4
	16.	Тема: Классификация маркировка и применение материалов специального назначения СРС 16: Выполнение заданий по вариантам	4

	17.	Тема: Выбор и обоснование марки инструментальной стали или сплава для инструмента заданного назначения СРС 17: работа с информационными источниками, конспект	4
	18.	Тема: Сплавы с особыми тепловыми и упругими свойствами СРС 18: работа с информационными источниками, конспект	4
Итого по разделу часов			16
Раздел 5. Цветные металлы и сплавы			
Раздел 5	19.	Тема: Классификация маркировка и применение цветных металлов и их сплавов СРС 19: Выполнение индивидуального задания	4
	20.	Тема: Состав и свойства антифрикционных сплавов. Тугоплавкие сплавы и их применение в машиностроении. СРС 20: работа с информационными источниками	4
Итого по разделу часов			8
Раздел 6. Неметаллические материалы			
Раздел 6	21.	Тема: Получение композиционных материалов особенности строения и их применение СРС 21: Написание реферата	4
	22.	Тема: Изучение способов получения и применения полимерных, резиновых и композиционных материалов СРС 22: Оформление отчета и подготовка к защите практического занятия	4
Итого по разделу часов			8
Итого			92

Самостоятельная работа обучающегося по очной форме обучения

Б1.О.14.02 Электротехническое материаловедение

Раздел дисциплины	№ п/п	Тема и вид СРС	Трудоемкость (в часах)
Раздел 1 Свойства и классификация электротехнических материалов.			
Раздел 1	1.	Тема: Факторы, влияющие на свойства материалов, зависимость свойств от внешних условий. СРС1: реферативное сообщение.	2
Итого по разделу часов			2
Раздел 2. Диэлектрические материалы.			
Раздел 2	2.	Тема: Электропроводность диэлектрических материалов. Специфика электропроводности диэлектрических материалов в различных агрегатных состояниях. СРС 2: СИТ составление конспекта.	2
	3.	Тема: Электроизоляционные материалы применяемые в электрических машинах. Основные параметры, свойства и характеристики. СРС 3: СИТ составление конспекта.	2
Итого по разделу часов			4
Раздел 3 Проводниковые материалы.			

Раздел 3	4	Тема: Коррозия проводниковых материалов и методы борьбы с ней. СРС 8: СИТ составление конспекта.	2
Итого по разделу часов			2
Итого			8

Самостоятельная работа обучающегося по заочной форме обучения
Б1.О.14.02 Электротехническое материаловедение

Раздел дисциплины	№ п/п	Тема и вид СРС	Трудоемкость (в часах)
Раздел 1 Свойства и классификация электротехнических материалов.			
Раздел 1	1.	Тема: Основы электротехнического материаловедения. Классификация электротехнических материалов по агрегатному состоянию, химическому составу, функциональному назначению. Требования к ним. СРС 1: СИТ составление конспекта.	4
	2.	Тема: Факторы, влияющие на свойства материалов, зависимость свойств от внешних условий. Элементы зонной теории твердого тела. Агрегатные состояния, основные свойства материалов и их связь с химическим составом и строением. СРС 2: СИТ составление конспекта.	4
Итого по разделу часов			8
Раздел 2. Диэлектрические материалы.			
Раздел 2	3.	Тема: Электропроводность диэлектриков. Природа электропроводности. Поляризация диэлектриков. Виды поляризации. Зависимость диэлектрической проницаемости от температуры и частоты. СРС 3: СИТ составление конспекта.	6
	4.	Тема: Потери энергии в диэлектриках. Виды потерь. Пробой диэлектриков. Стадии и формы пробоя. Старение изоляции, причины этого явления. Определение электрической прочности изоляции. СРС 5: Составление конспекта, индивидуальное задание.	6
	5.	Тема: Применение газов для изоляции. Преимущества и недостатки газовой изоляции. Воздух. Азот. Водород. Газы повышенной электрической прочности. Элегаз. Достоинства и недостатки элегаза. СРС 7: СИТ составление конспекта.	4
	6.	Тема: Применение диэлектриков как компонентов электроэнергетического и электротехнического оборудования. СРС 8: работа с информационными источниками	4
	7.	Тема: Назначение жидких диэлектриков. Влияние различных факторов на электрические характеристики жидких диэлектриков. СРС 9: работа с информационными источниками	4
	8.	Тема: Активные диэлектрики. Сегнетоэлектрики. Пьезоэлектрики. Электрооптические материалы. Жидкие кристаллы. Люминофоры. Электреты.	4

		СРС 10: работа с информационными источниками	
Итого по разделу часов			28
Раздел 3 Проводниковые материалы.			
Раздел 3	9.	Тема: Свойства проводниковых материалов. Основные проводники, применяемые в электротехнике. СРС 11: СИТ составление конспекта.	4
	10.	Тема: Сверхпроводимость, возможность использования. Сверхпроводники и криопроводники. СРС 12: Составление конспекта и выполнение индивидуального задания	4
	11.	Тема: Контактные материалы. Виды контактных соединений. Неподвижные контакты. Скользящие контакты. Размыкаемые контакты. Материалы для разного типа контактов. СРС 13: работа с информационными источниками	4
Итого по разделу часов			12
Раздел 4. Магнитные материалы.			
Раздел 4	12.	Тема: Магнитомягкие материалы (электротехническая сталь, пермаллой, альсиферы, ферриты СВЧ). СРС 15: СИТ составление конспекта.	4
	13.	Тема: Магнитотвердые материалы (литые высококоэрцитивные сплавы, сплавы на основе редкоземельных материалов, магнитотвердые ферриты). СРС 16: СИТ составление конспекта.	4
Итого по разделу часов			8
Раздел 5. Полупроводниковые материалы			
Раздел 5	14.	Тема: Свойства полупроводников. Характер зависимости электропроводности от внешних факторов: температуры, напряженности электрического поля, электромагнитных излучений, деформации. СРС 18: Выполнение индивидуального задания	4
	15.	Тема: Группы полупроводниковых материалов и область их применения. Полупроводниковые элементы. Терморезисторы. СРС 20: работа с информационными источниками	4
Итого по разделу часов			8
Разделы 1-5	16.	Выполнение контрольной работы	25
Итого			89

Примечание: ДЗ – домашнее задание; СИТ – самостоятельное изучение темы, ИДЛ – изучение дополнительной литературы.

5. Курсовые работы учебным планом не предусмотрены

6. Учебно- методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

6.1 Обеспеченность обучающихся учебниками, учебными пособиями

№ п/п	Наименование учебника, учебного пособия	Автор	Год издания	Кол-во экземпляров	Электронная версия	Место Размещения электронной версии
Основная литература						
1.	Электротехнические материалы и изделия.	А. В. Винников, Н. А. Гранкина, и др.	2017	-	+	кафедра ЭиЭ
2.	Электротехническое материаловедение.	Привалов Е. Е.	2015	-	+	кафедра ЭиЭ
3.	Основы материаловедения/	Г. Г. Бондаренко, Т. А. Кабанова,	2015	-	+	кафедра ЭиЭ
4.	Электротехническое и конструкционное материаловедение. Лабораторный практикум.	Мироненко В.П.	2013	-	+	кафедра ЭиЭ
Дополнительная литература						
5.	Справочник по электротехническим материалам	Под ред. Ю.В. Корицкого, В.В. Пасынкова, Б.М. Тареева.	1986	1	+	кафедра ЭиЭ
6.	Материаловедение и технология конструкционных материалов.	Колесов С.Н.	2008	1	+	кафедра ЭиЭ
7.	Материаловедение и технология металлов	Фетисов Г.П., Карпман М.Г., Матюнин В.М. и др.	2008	2	+	кафедра ЭиЭ
8.	Электротехническое материаловедение. Лабораторные работы.	Бородулин В.Н., Воробьев А.С., Серебрянников С.В., Чепарин В.П.	2001	1	+	кафедра ЭиЭ
Итого по дисциплине: 50 % печатных изданий ; 100 % электронных						

6.2. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

1. Тесты для компьютерного тестирования
2. Курс дисциплины <https://classroom.google.com/c/MTUzMzk0MTMxMjA4?cjc=hlym4cg>
3. <http://www.materialscience.ru/subjects/materialovedenie/knigi/> электронная библиотека (справочники: машиностроителя, технолога, конструктора; учебник: Лахтин Ю.М., Леонтьева В.П. Материаловедение. - М : Машиностроение, 1990. - 528 с.);
4. <http://tm.msun.ru/div/kaf/tm/books/index.html> электронные учебные пособия по дисциплине «Материаловедение и ТКМ»;

5. <http://kfm.misis.ru/science/m-structura/> - кафедра физического материаловедения московского института стали и сплавов;
6. <http://www.crys.ras.ru/kalugar.html> -НИИ КМ ИК РАН (космическое материаловедение).
7. <http://sermir.narod.ru> - Электротехническое материаловедение : электронные учебные пособия [Электронный ресурс] / С.М. Корабейников
8. <http://ftemk.mpei.ac.ru/ctlw/LocalContent.aspx?id=etmTut> Набор электронных учебников по электротехническим материалам для различных направлений подготовки

6.3. Методические указания и материалы по видам занятий

1. Юрченко В.И., Юрченко О.Е. Лабораторный практикум по материаловедению. (Методические указания к проведению лабораторных работ) – Тирасполь, ПГУ 2006 г.
2. Юрченко В.И., Юрченко О.Е. Материаловедение. Методические указания и контрольные задания.- Тирасполь, ПГУ 2010 г.
3. Юрченко В. И., Юрченко В. А., Бурменко Ф. Ю. Материаловедение и конструкционные материалы. (Свойства, применение, маркировка). Часть 1. Металлические материалы.: Методическое пособие. Тирасполь: РИО ПГУ, 2004.

7. Материально – техническое обеспечение дисциплины (модуля):

При освоении дисциплины используются технические средства и лабораторное оборудование кабинета-лаборатории № 203Д «Материаловедения» и лаборатория «Заготовительных технологий» ауд 101 «Г»

Комплект учебных плакатов.

Комплект фотографий и альбомы микроструктур сталей и сплавов для проведения лабораторных работ.

Методические указания для проведения лабораторных работ.

Шлифовальный и полировальный станки для приготовления микрошлифов.

Твёрдомеры ТК-2М для определения твёрдости по Роквеллу и ТШ-2М для определения твёрдости по Бринеллю.

Разрывная машина Р-5 для определения механических свойств металлов при статическом нагружении.

Металлографические микроскопы МЕТАМ-РВ21 для изучения микроструктур металлов и сплавов.

Методические указания для выполнения расчётно-графических и контрольных работ для студентов заочной формы обучения.

Компьютерные классы с наличием Интернета и интерактивных досок.

8. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины:

Учебным планом по дисциплине для студентов предусмотрено участие в лекциях и лабораторных занятиях. Завершающим этапом изучения дисциплины является сдача зачета в 3 семестре и экзамена - в 4.

Подготовки к лекциям Теоретическая часть дисциплины, рассматриваемая на лекциях, издана в рекомендуемой литературе, что позволяет использовать индивидуальную траекторию обучения при условии обоснования студентом ее необходимости. Для подготовки к лекции целесообразно повторение материала предыдущей лекции по своим

конспектам и рекомендуемой литературе. Самостоятельному изучению материала дисциплины способствует составление конспектов лекций.

Рекомендации по работе с литературой При выборе литературы необходимо отдавать предпочтение той, что относится к основной литературе. Дополнительная литература требуется для более глубокого изучения какой-либо проблемы, отдельной темы, а также для выполнения докладов (сообщений, выступлений). В ходе чтения рекомендуется делать краткие конспекты прочитанного, выписки, заметки, выделять неясные, сложные для восприятия вопросы.

Подготовка к лабораторным работам Подготовку к занятиям рекомендуется проводить по следующей схеме:

- 1) прочитать вводную часть к лабораторным работам и внимательно ознакомиться с заданием на лабораторную работу;
- 2) предварительно подготовить форму лабораторного отчета;
- 3) устно подготовить ответы на примерный перечень вопросов для защиты лабораторной работы.

Итогом работы является составление отчета по лабораторной работе, индивидуальной защиты лабораторной работы, которая состоит из устного собеседования. К защите лабораторной работы допускаются студенты, успешно выполнившие работу, оформившие отчет. Защита лабораторных работ обязательно проходит индивидуально. Результат защиты лабораторных работ включены в текущую и итоговую аттестацию студентов в соответствии с удельным весом данной контрольной точки.

Подготовка к рубежному контролю. Теоретическая часть дисциплины условно разделена на два модуля, результаты которых учитываются в текущей и итоговой аттестации студентов в соответствии с удельным весом данной контрольной точки. Полученные студентом баллы за все контрольные точки умножаются на удельный вес каждого вида контроля, затем суммируются и составляют семестровый рейтинг студента по дисциплине. Контрольные опросы проводятся в тестовой форме с применением компьютерного тестирования и устно в виде опросов на практических занятиях.

Подготовка к зачету и экзамену заключается в повторении, обобщении и систематизации всего учебного материала, изученного в семестре. Предпосылкой успешной сдачи является активная работа в семестре.

Для организации самостоятельной работы студента рекомендуется использовать:

- конспект лекций;
- рекомендуемую рабочей программой дисциплины основную, дополнительную и учебно-методическую литературу;
- методические рекомендации по практическим и лабораторным занятиям;
- материалы по системе тестирования.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ДИСЦИПЛИНЫ

Курс 1

Семестр 1

Группа ИТ20ДР62ЭТ

Преподаватель – лектор Юрченко О.Е

Преподаватели, ведущие практические занятия и лабораторные работы- Юрченко О.Е

Кафедра Машиноведения и технологического оборудования

Наименование дисциплины/курса	Уровень образования (бакалавриат, специалитет, магистратура)	Статус дисциплины в учебном плане (А, Б, В)	Количество зачетных единиц	
Материаловедение	бакалавриат	А	8	
СМЕЖНЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ ПО УЧЕБНОМУ ПЛАНУ:				
Математика, Физика, Химия, Введение в профессиональную деятельность				
БАЗОВЫЙ МОДУЛЬ (проверка знаний и умений по дисциплине)				
Тема, задание или мероприятие текущего контроля	Виды текущей аттестации	Аудиторная или внеаудиторная	Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
Лабораторная работа №1	ЛР1	аудиторная	2	4
Лабораторная работа №2	ЛР2	аудиторная	2	4
Практическое занятие №1	ПЗ1	аудиторная	2	4
Практическое занятие №2	ПЗ2	аудиторная	2	4
Практическое занятие №3	ПЗ3	аудиторная	2	4
Тест №1	Т1	аудиторная	2	4
РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ	РК		15	30
Лабораторная работа №3	ЛР3	аудиторная	25	50
Лабораторная работа №4	ЛР4	аудиторная	2	4
Практическое занятие №4	ПЗ4	аудиторная	2	4
Практическое занятие №5	ПЗ5	аудиторная	2	4
Практическое занятие №6	ПЗ6	аудиторная	2	4
Тест №2	Т2	аудиторная	2	4
РУБЕЖНАЯ АТТЕСТАЦИЯ	РА		15	30
Итого			25	50
			50	100

Составитель



ст.преп. Юрченко О.Е

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ДИСЦИПЛИНЫ

Курс 1 Семестр 2

Группа ИТ20ДР62ЭТ

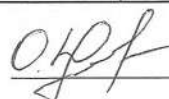
Преподаватель – лектор Юрченко О.Е

Преподаватели, ведущие практические занятия и лабораторные работы - Юрченко О.Е

Кафедра Машиноведения и технологического оборудования

Наименование дисциплины/курса	Уровень образования (бакалавриат, специалитет, магистратура)	Статус дисциплины в учебном плане (А, Б, В)	Количество зачетных единиц	
Материаловедение	бакалавриат		8	
СМЕЖНЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ ПО УЧЕБНОМУ ПЛАНУ:				
Математика, Физика, Химия, Основы энергообеспечения предприятий				
БАЗОВЫЙ МОДУЛЬ (проверка знаний и умений по дисциплине)				
Тема, задание или мероприятие текущего контроля	Виды текущей аттестации	Аудиторная или внеаудиторная	Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
Лабораторная работа №1	ЛР1	аудиторная	2	4
Лабораторная работа №2	ЛР2	аудиторная	2	4
Лабораторная работа №3	ЛР3	аудиторная	2	4
Практическое занятие №1	ПЗ1	аудиторная	2	4
Практическое занятие №2	ПЗ2	аудиторная	2	4
Практическое занятие №3	ПЗ3	аудиторная	2	4
Практическое занятие №4	ПЗ4	аудиторная	2	4
Практическое занятие №5	ПЗ5	аудиторная	2	4
Тест №1	Т1	аудиторная	14	28
РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ	РК		30	60
Лабораторная работа №4	ЛР4	аудиторная	2	4
Лабораторная работа № 5	ЛР5	аудиторная	2	4
Практическое занятие №6	ПЗ6	аудиторная	2	4
Практическое занятие №7	ПЗ7	аудиторная	2	4
Тест №2	Т2	аудиторная	12	24
РУБЕЖНАЯ АТТЕСТАЦИЯ	РА		20	40
Итого			50	100

Составитель



ст.преп. Юрченко О.Е