

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Никишкина Татьяна Юрьевна
Должность: Директор
Дата подписания: 03.02.2026 08:40:26
Уникальный программный ключ:
0a44cc3e5f5bb746f50173cba89718ffd301d635

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА

**ОМСКИЙ ИНСТИТУТ ВОДНОГО ТРАНСПОРТА -
ФИЛИАЛ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ВОДНОГО ТРАНСПОРТА»**

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по УиНР ВО
ОИВТ (филиал) ФГБОУ ВО «СГУВТ»

Калекин В.В.

« ____ » _____ 20 ____ г.

Шифр дисциплины: 2022.26.03.01.02 . Б1.В.26
(шифр ОПОП) (шифр дисциплины из учебного плана)

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Наименование дисциплины (модуля):

Материаловедение и технология конструкционных материалов

(полное наименование дисциплины (модуля), в строгом соответствии с учебным планом)

Омск

2022

(год набора)

Составлена _____ доцентом _____ кафедры _____ ЭТ и ЭО
(должность) (сокращенное наименование кафедры)
_____, _____
К.Т.Н. - А.И. Антоновым
(ученая степень) (ученое звание) (И.О. Фамилия)

(подпись) А.И. Антонов « _____ » 20 ____ г.
(И.О. Фамилия) число месяц год

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры электротехники и
электрооборудования

(наименование кафедры полностью)

от « _____ » 20 ____ г., _____
число месяц год _____
Протокол №

Зав. кафедрой _____ ЭТ и ЭО _____ А.А. Руппель
(сокращенное наименование кафедры) (подпись) (И.О. Фамилия)

Согласована:

Руководитель ОПОП _____ к.э.н., доцент _____ В.А. Мельничук
(ученая степень, ученое звание) (подпись) (И.О. Фамилия)

Заведующий библиотекой ОИВТ _____ И.Д. Скоробогатова
(подпись) (И.О. Фамилия)

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1. Цели дисциплины

Целью данной дисциплины является изучение областей применения различных видов электротехнических материалов; основных процессов, протекающих в этих материалах под воздействием эксплуатационных факторов; характеристик материалов и способов их создания, конструкционных особенностей и способов обработки электротехнических материалов.

1.2. Перечень формируемых компетенций

В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающегося должны сформироваться следующие компетенции, выраженные через результат обучения по дисциплине (модуля), как часть результата освоения образовательной программы (далее – ОП):

1.2.1 Универсальные компетенции (УК): дисциплина не формирует универсальные компетенции.

1.2.2 Общепрофессиональные компетенции (ОПК): дисциплина не формирует общепрофессиональные компетенции.

1.2.3 Профессиональные компетенции (ПК)

Компетенция		Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
Шифр	Содержание	
ПК-3	Способность к обеспечению безопасности эксплуатации транспортно-логистической инфраструктуры и качества обслуживания потребителей транспортных услуг при выполнении водных и мультимодальных перевозок	Знать: - физическую сущность явлений, происходящих в материалах в условиях производства и эксплуатации; их взаимосвязь со свойствами материалов и видами повреждений; основные свойства современных металлических и неметаллических материалов; сущность основных технологических процессов обработки конструкционных материалов; Уметь: - обоснованно выбирать материал, учитывая назначение детали с целью получения заданной структуры и свойств, обеспечивающих высокую надежность и долговечность Владеть: - навыками определения опытным путем основных характеристик материалов;
ПК-5	Способность выполнять требования национальных и международных правовых и нормативных актов в организации и управлении транспортным предприятием, водными и мультимодальными перевозками грузов и пассажиров, обеспечивать установленный уровень качества и безопасности, метрологический и технический контроль транспортной деятельности	Знать: - основные свойства современных металлических и неметаллических материалов; сущность основных технологических процессов обработки конструкционных материалов; сущность явлений, происходящих в материалах при различных методах обработки и их влияние на эксплуатационные характеристики и надежность работы полученных деталей и соединений Уметь: - обоснованно выбирать метод обработки материала, учитывая назначение детали с целью получения заданной структуры и свойств, обеспечивающих высокую надежность и долговечность Владеть: - основной терминологией в области металлургии стали и чугуна, литейного производства, обработки металлов

		давлением и резанием
--	--	----------------------

1.2.4 Профессиональные компетенции профиля или специализации (ПКС): дисциплина не формирует профессиональные компетенции профиля или специализации.

1.2.5 Компетентности МК ПДНВ (КМК): дисциплина не формирует компетенции МК ПДНВ (КМК).

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина (модуль) реализуется в рамках	формируемой участниками образовательных отношений	части
	(обязательной, формируемой участниками образовательных отношений или факультативной)	
	основной профессиональной образовательной программы.	

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах (з.е.) с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Для заочной формы обучения*:
(очной, очно-заочной или заочной)

Формы контроля						Всего часов					Всего з.е.		Курс 1										
						По з.е	По плану	в том числе					Лек	Лаб	Пр	КСР	СРС	Контроль	з.е				
Контактная работа	СРС	Контроль																					
Экзамены	Зачеты	Зачеты с оценкой	Курсовые проекты	Курсовые работы	РГР	72	72	12	60		Экспертное	Факт	2	2	6		4	2	60		Контроль	з.е	
	1					72	72	12	60		2	2	6	2	6		4	2	60			2	
в том числе тренажерная подготовка:																							

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Разделы и темы дисциплины (модуля) и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах):

№	Разделы и темы дисциплины (модуля)	Виды учебных занятий, включая СРС							
		Лек		Лаб		Пр		СРС	
		О	З	О	З	О	З	О	З
1	Механизм электропроводности, ее виды								10
2	Диэлектрические материалы		2				2		10
3	Проводниковые материалы		2				2		10
4	Полупроводниковые материалы		2						10
5	Магнитные материалы								10
6	Особенности применения электротехнических материалов								10
ИТОГО			6				4		60

Примечания: О – очная форма обучения, З – заочная форма обучения.

4.2. Содержание разделов и тем дисциплины

Тема 1 Механизм электропроводности и ее виды

Общие сведения о строении вещества. Классификация веществ по типу проводимости электрического тока. Энергетические диаграммы диэлектриков, полупроводников и проводников

Тема 2 Диэлектрические материалы

Поляризация диэлектриков и диэлектрическая проницаемость. Диэлектрическая проницаемость различных материалов. Физическая сущность электропроводности диэлектриков. Электропроводность газов, жидкостей и твёрдых тел. Физическая сущность диэлектрических потерь. Диэлектрические потери в газах, жидких и твёрдых диэлектриках. Пробои диэлектриков, понятие и условия пробоя. Физико-механические свойства диэлектриков. Классификация диэлектрических материалов.

Тема 3 Проводниковые материалы

Классификация проводниковых материалов. Удельная проводимость и удельное сопротивление проводников. Температурный коэффициент удельного сопротивления. Влияние примесей на удельное сопротивление металлов. Термоэлектродвижущая сила. Сопротивление тонких металлических пленок, размерные эффекты. Материалы высокой проводимости

Тема 4 Полупроводниковые материалы.

Электропроводность полупроводников. Электронная и дырочная проводимость. Собственная и примесная проводимость. p-n переход. Применение полупроводников. Полупроводниковые соединения, их применение и изготовление изделий.

Тема 5 Магнитные материалы

Общие свойства и структура магнитных материалов. Магнитная проницаемость, магнитные потери, точка Кюри, гистерезис, остаточная индукция, коэрцитивная сила. Диамагнетика, парамагнетики, магнетики. Магнитомягкие и магнитотвёрдые материалы. Ферриты. Магнитодиэлектрики

Тема 6 Особенности применения электротехнических материалов

Обоснованный выбор материала по техническому заданию. Технологии получения и применения электротехнических материалов как компонентов электроэнергетического, электротехнического и радиоэлектронного оборудования. Связь параметров электротехнических материалов с параметрами электроэнергетического, электротехнического и радиоэлектронного оборудования.

4.3. Содержание лабораторных работ

Дисциплина не предусматривает лабораторные работы

4.4. Содержание практических занятий

№ раздела (темы) дисциплины	Наименование практических занятий
Тема 2 Диэлектрические материалы.	Исследование параметров диэлектриков
Тема 3 Проводниковые материалы	Исследование электросопротивления сплавов

4.5. Курсовая работа

Дисциплина не предусматривает курсовую работу.

4.6. Курсовой проект

Дисциплина не предусматривает курсовой проект.

4.7. Самостоятельная работа. Контроль самостоятельной работы

В самостоятельную работу студента входит подготовка к занятиям по дисциплине путём изучения теоретического материала по источникам, указанным в перечне основной и дополнительной литературы, выполнение лабораторных работ и подготовка к их защите.

Контроль самостоятельной работы осуществляется в ходе лабораторных занятий.

4.8. Интерактивные формы обучения

В процессе освоения данной учебной дисциплины интерактивные формы используются при изучении следующих тем:

Раздел (тема) дисциплины	Количество часов	
	О	З
Диэлектрические материалы		1
Проводниковые материалы		1

Итого		2
--------------	--	----------

5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

5.1 Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Показатели оценивания	Описание показателя
Оценка «отлично» (зачтено)	Обучаемый демонстрирует способность к полной самостоятельности (допускаются консультации с преподавателем по сопутствующим вопросам) в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий с использованием знаний, умений и навыков, полученных в ходе проведения освоения дисциплины, следует считать компетенцию сформированной на высоком уровне. Присутствие сформированной компетенции на высоком уровне означает способность студента к ее дальнейшему саморазвитию и высокой адаптивности практического применения к изменяющимся условиям профессиональной задачи.
Оценка «хорошо» (зачтено)	Обучаемый демонстрирует самостоятельное применение знаний, умений и навыков при решении заданий, аналогичных тем, которые предоставлял преподаватель при потенциальном формировании компетенции, подтверждает наличие сформированной компетенции, причем на более высоком уровне. Наличие сформированной компетенции на повышенном уровне самостоятельности со стороны обучаемого при ее практической демонстрации в ходе решения аналогичных заданий следует оценивать как положительное и устойчиво закрепленное в практическом навыке.
Оценка «удовлетворительно» (зачтено)	Обучаемый демонстрирует самостоятельность в применении знаний, умений и навыков к решению учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем, по заданиям, решение которых было показано преподавателем, следует считать, что компетенция сформирована, но ее уровень недостаточно высок. Поскольку выявлено наличие сформированной компетенции, ее следует оценивать положительно, но на низком уровне.
Оценка «неудовлетворительно» (не зачтено)	Обучаемый не способен самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения, отсутствие самостоятельности в применении умения к использованию методов проведения пред- дипломной практики и неспособность самостоятельно проявить навык повторения решения поставленной задачи по стандартному образцу свидетельствуют об отсутствии сформированной компетенции.

5.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и (или) навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

ПК – 3

Примеры вопросов и задач:

Укажите, какие примеси являются постоянными в железоуглеродистых сплавах:

- а) кремний
- б) хром
- в) марганец
- г) фосфор
- д) сера
- е) никель

Качественный вопрос: Опишите, какими причинами вызван износ деталей в процессе эксплуатации. Как повысить износостойкость и работоспособность изделий. Какие износостойкие материалы вы могли бы предложить.

ПК – 5

Примеры вопросов и задач:

Способность материалов сопротивляться действию внешних сил, выдерживать их не разрушаясь – это

- а) твердость
- б) прочность
- в) пластичность

Качественный вопрос: В чем отличие по атомному строению вещества у диэлектриков, проводников и полупроводников. Связь электрических свойств вещества с электронным строением его атомов.

5.3 Перечень вопросов для итогового контроля по дисциплине (ПК-3, ПК-5)

1. Виды веществ в зависимости от их электрических свойств.
2. Что такое диэлектрик? Что такое поляризация диэлектриков и их виды?
3. Диэлектрическая проницаемость газов и жидких диэлектриков.
4. Диэлектрическая проницаемость твердых диэлектриков.
5. Физическая сущность электропроводности диэлектриков.
6. Электропроводность газов.
7. Электропроводность жидкостей.
8. Электропроводность твердых тел.
9. Физическая сущность диэлектрических потерь.
10. Диэлектрические потери в газах и жидких диэлектриках.
11. Диэлектрические потери в твердых диэлектриках.
12. Что такое пробой диэлектрика? Пробой газов.
13. Пробой жидких диэлектриков.

14. Пробой твердых диэлектриков.
15. Влажностные свойства диэлектриков.
16. Тепловые свойства диэлектриков.
17. Классификация диэлектрических материалов. Примеры диэлектрических материалов на примере трансформаторного масла.
18. Классификация проводниковых материалов.
19. Удельная проводимость и удельное сопротивление проводников
20. Температурный коэффициент удельного сопротивления проводников.
21. Влияние примесей на удельное сопротивление металлов
22. Термоэлектродвижущая сила
23. Сопротивление тонких металлических пленок. Размерные эффекты.
24. Материалы высокой проводимости.
25. Полупроводниковые материалы. Электропроводность полупроводников
26. Воздействие внешних факторов на электропроводности полупроводников
27. Примеры полупроводниковых материалов и их свойства.
28. Электромагнитные явления. Классификация веществ по магнитным свойствам
29. Природа магнитных свойств материалов
30. Магнитомягкие и магнитотвердые материалы.

5.4 Методические рекомендации к проведению итогового контроля по дисциплине

На итоговый контроль выносится учебный материал, рассмотренный на лекционных и практических занятиях, а также темы, которые были предложены для самостоятельного изучения.

Формой проведения итогового контроля по данной дисциплине является зачёт, который проводится в устной форме с использованием билетов, содержащих теоретическую и практическую часть. Также допустимо проведение итогового контроля в письменной форме. О форме проведения итогового контроля студенты должны быть оповещены заблаговременно.

Во время подготовки к ответу на экзамене использование справочной литературы не допускается.

6. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

6.1 Основная учебная литература

6.1 Основная учебная литература

1. Бондаренко, Г. Г. Материаловедение : учебник для вузов / Г. Г. Бондаренко, Т. А. Кабанова, В. В. Рыбалко ; под редакцией Г. Г. Бондаренко. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 327 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07090-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/488861> (дата обращения: 29.06.2022).
2. Материаловедение и технология конструкционных материалов : учебник / под ред. В. Б. Арзамасова, А. А. Черепяхина. - 3-е изд., стереотип. - М. : Академия, 2011. - 447 с.
3. Плошкин, В. В. Материаловедение : учебник для прикладного бакалавриата / В. В. Плошкин. — 3-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 463 с.
4. Технология конструкционных материалов : учебное пособие для академического бакалавриата / М. С. Кобытов [и др.] ; под ред. М. С. Кобытова. — 2-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 234 с.

6.2 Дополнительная учебная литература

5. Алексеев, Г.В. Виртуальный лабораторный практикум по курсу «Материаловедение». [Электронный ресурс] / Г.В. Алексеев, И.И. Бриденко, С.А. Вологжанина. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2013. — 208 с.
6. Батаева З. Б. Металловедение и технология конструкционных материалов (разделы: литейное производство; обработка металлов давлением; обработка металлов резанием и станки) [Текст] : метод. указ. к выполнению лабораторных работ / З. Б. Батаева, А. О. Токарев. - Новосибирск : НГАВТ, 2001
7. Иванчик, С. Н. Материаловедение [Текст] : конспекты лекций и словарь основных терминов по курсу "Материаловедение и ТКМ" / С. Н. Иванчик. - Новосибирск : НГАВТ, 2014. - 113 с.
8. Пейсахов, А. М. Материаловедение и технология конструкционных материалов [Текст] : Учеб. для студентов немашиностроит. специальностей / А. М. Пейсахов, А. М. Кучер . - 3-е изд. - СПб. : Изд-во Михайлова В. А., 2005. - 416 с.
9. Токарев, А. О. Материаловедение и технология конструкционных материалов: программа, метод. указания и задания на контрольную работу для студентов заочного отделения / А. О. Токарев, З. Б. Батаева. - Новосибирск: НГАВТ, 2007. - 47 с. Режим доступа: <http://libcat.nsawt.ru:82/cgi-bin/cgi.exe/cgi.exe>
10. Токарев, А. О. Материаловедение и технология конструкционных материалов: метод. указания по выполнению курсовой работы и варианты заданий / А. О. Токарев, З. Б. Батаева, Р. Ф. Пеньков. - Новосибирск: НГАВТ, 2007. - 68 с. Режим доступа: <http://libcat.nsawt.ru:82/cgi-bin/cgi.exe/cgi.exe>
11. Шахов, С. А. Технология конструкционных материалов [Текст]: курс лекций / С. А. Шахов. - Новосибирск : НГАВТ, 2010. - 94 с.

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. Электронная библиотечная система «Лань»: <https://e.lanbook.com/>
2. Электронная библиотечная система «Юрайт»: <https://biblio-online.ru/>

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

1. MS Excel. Математические вычисления

9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

№ п/п	Наименование вида образования, уровня образования, профессии, специальности, направления подготовки (для профессионального образования), подвида дополнительного образования	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий, объектов физической культуры и спорта с перечнем основного оборудования	Адрес (местоположение) учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий, объектов физической культуры и спорта (с указанием номера помещения в соответствии с документами бюро технической инвентаризации)
17.33	Материаловедение и технология конструктивных материалов	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: доска учебная не менее - 1 шт., наборы демонстрационного оборудования, стенды, плакаты, учебно-наглядные пособия, репродукции, экран для мультимедиа проектора, презентационные материалы, стол не менее – 19шт., стул не менее – 35 шт.	Омская область, г. Омск, ул. Ивана Алексеева, дом 2 (№№ 49,50,51,52 на поэтажном плане (1П), 5 этаж)
		Лаборатория электротехнического и конструкционного материаловедения для проведения занятий семинарского типа: операционная система Windows, пакет программ Microsoft Office, программы: Visual Basic for Application, Mathcad, КОМПАС-3D, СПС Консультант ПЛЮС, ГАРАНТ, доска - не менее 2 шт., экран -не менее 2 шт., шкаф - не менее 2 шт, стенды -не менее 10 шт., стол - не менее 43 шт., стул - не менее 48 шт.	Омская область, г. Омск, ул. Ивана Алексеева, дом 2 (№№ 56,57,58,59 на поэтажном плане (1П), 3 этаж)
		Аудитория для консультаций: операционная система Windows, пакет программ Microsoft Office, программы: Visual Basic for Application, Mathcad, КОМПАС-3D, СПС Консультант ПЛЮС, ГАРАНТ, доска - не менее 2 шт., экран -не менее 2 шт., шкаф - не менее 2 шт, стенды -не менее 10 шт., стол - не менее 43 шт., стул - не менее 48 шт.	
		Помещение для самостоятельной работы: операционная система Windows, пакет программ Microsoft Office, программы: Visual Basic for Application, Mathcad, КОМПАС-3D, СПС Консультант ПЛЮС, ГАРАНТ, доска - не менее 2 шт., экран -не менее 2 шт., шкаф - не менее 2 шт, стенды -не менее 10 шт., стол - не менее 43 шт., стул - не менее 48 шт...	
		Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации: операционная система Windows, пакет программ Microsoft Office, программы: Visual Basic for Application, Mathcad, ,, КОМПАС-3D, СПС Консультант ПЛЮС, ГАРАНТ, доска - не менее 2 шт.,	

		экран -не менее 2 шт., шкаф - не менее 2 шт, стенды -не менее 10 шт., стол - не менее 43 шт., стул - не менее 48 шт.	
--	--	--	--