

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Емец Валерий Сергеевич
Должность: Директор филиала
Дата подписания: 03.02.2025 16:22:27
Уникальный программный ключ:
f2b8a1573c931f1098cfe699d1debd94fcf735d7

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Рязанский институт (филиал)
Московского политехнического университета

ПРИНЯТО
На заседании ученого совета
Рязанского института (филиала)
Московского политехнического
университета
Протокол № 11
от 22 » 06 20 24 г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор Рязанского института
(филиала) Московского
политехнического
университета
В.С. Емец
« » 20 г.



Рабочая программа дисциплины

«Электротехническое и конструкционное материаловедение»

Направление подготовки
13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»

Направленность (профиль)
«Электроснабжение»

Квалификация, присваиваемая выпускникам
Бакалавр

Форма обучения
Очная, заочная.

Год набора - 2024

Рязань 2024

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с:

- Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, утвержденным приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 144 от 28 февраля 2018 года, (ред. от 27.02.2023), зарегистрированный в Минюсте 22 марта 2018 г., рег. номер 50467;

- учебным планом (очной и заочной форм обучения) по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника.

Программа дисциплины включает в себя оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации (п.7 Оценочные материалы (фонд оценочных средств) для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации).

Автор: А.Е. Посалина, старший преподаватель кафедры «Энергетические системы и точное машиностроение»

(указать ФИО, ученую степень, ученое звание или должность)

Программа одобрена на заседании кафедры «Энергетические системы и точное машиностроение» (протокол № 19 от 26.06.2024).

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

1.1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является:

- формирование у обучающихся общепрофессиональной компетенции в области применения фундаментальных знаний.

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины у обучающегося формируется общепрофессиональная компетенция ОПК-3, ОПК-5. Содержание указанных компетенций и перечень планируемых результатов обучения по данной дисциплине представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине

Код компетенции	Результаты освоения ОП (содержание компетенций)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
1	2	3
Общекультурные компетенции		
ОПК-3 Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач.	ОПК-3.1. Применяет математический аппарат аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений.	Знать: - особенности составления и оформления типовой технической документации, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, Уметь: - организовывать разработку и ведение типовой технической документации с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий. Владеть: навыками анализа и оценки состояния технической документации с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий.
	ОПК-3.2. Применяет математический аппарат теории вероятностей и математической статистики.	Знать: - методику планирования, подготовки и выполнения типовых экспериментальных исследований. Уметь: -проводить типовые экспериментальные исследования по заданной методике. Владеть: - навыками выполнения типовых экспериментальных исследований по заданной методике.

	<p>ОПК-3.3. Демонстрирует понимание физических явлений и применяет законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма, элементарных основ оптики, квантовой механики и атомной физики.</p>	<p>Знать: Физические и механические свойства, строение электротехнических и конструкционных материалов. Уметь: -применять, эксплуатировать и производить выбор электротехнических и конструкционных материалов для заданных условий эксплуатации. - проводить детальный анализ работы электротехнических и конструкционных материалов в электрооборудовании. Владеть: -методикой применения электротехнических и конструкционных материалов; - навыками исследовательской работы; - основными приемами обработки экспериментальных данных.</p>
<p>ОПК-5 Способен использовать свойства конструкционных и электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности.</p>	<p>ОПК-5.1. 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.</p>	<p>Знать: - основы материаловедения и технологии конструкционных материалов, электротехнические материалы в качестве компонентов электротехнического и электроэнергетического оборудования; Уметь: - анализировать структуру и свойства электротехнических и конструкционных материалов; Владеть: - методиками выполнения расчетов применительно к использованию электротехнических и конструкционных материалов.</p>
	<p>ОПК-5.2. Демонстрирует знание областей применения, свойств, характеристик и методов исследования электротехнических материалов, выбирает электротехнические материалы в соответствии с требуемыми характеристиками.</p>	<p>Знать: - сущность явлений, происходящих в материалах в условиях эксплуатации изделий; Уметь: - строить диаграммы состояния двойных сплавов и давать им характеристики; Владеть: - методами использования основных металлических и неметаллических материалов в электротехническом производстве, а именно в электрических машинах, аппаратах, станциях и подстанциях.</p>

	<p>ОПК-6.1. Выбирает средства измерения, проводит измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывает результаты измерений и оценивает их погрешность.</p>	<p>Знать: - современные способы получения материалов и изделий из них с заданными свойствами; Уметь: - применять новейшие достижения в области материаловедения и обработки материалов; Владеть: - использованием термической и химико-механической обработкой для получения требуемых свойств материалов.</p>
--	--	---

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина относится к обязательной части Блока 1. Дисциплины (модули) образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника».

Для освоения дисциплины «Электротехническое и конструкционное материаловедение» студенты используют знания, умения, навыки, способы деятельности, сформированные в процессе изучения предметов:

- физика, в объёме курса средней школы
- введение в специальность.

Студент должен:

Знать:

- основные понятия, явления, законы, формулы по физике, математике и химии;

Уметь:

- проводить практические расчеты по формулам;

- решать уравнения, неравенства и системы;

- решать текстовые задачи, интерпретируя результат с учетом ограничений условия задачи;

Владеть:

- основными методами решения математических и физических задач;

- навыками проведения доказательных рассуждений, логического обоснования выводов;

- навыками построения и исследования моделей для описания и решения прикладных задач.

Дисциплины, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины:

- Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем.

Основные положения дисциплины в дальнейшем будут использованы при прохождении практики и выполнении выпускной квалификационной работы.

3. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 академических часа, их распределение по видам работ представлено в таблице 2 для очной формы обучения и таблице 3 для заочной формы обучения.

Таблица 2 – Объем дисциплины в академических часах (для очной формы обучения).

Виды учебных занятий и работы обучающихся	Трудоёмкость, час
Формат изучения дисциплины (традиционный или с использованием элементов электронного обучения)	традиционный с использованием элементов электронного обучения
Общая трудоемкость дисциплины, час	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего), в т.ч.:	36
занятия лекционного типа	18
занятия практического типа	18
лабораторные работы	0
Самостоятельная работа всего, в т.ч.:	72
Самоподготовка по темам (разделам) дисциплины	72
Промежуточная аттестация	Зачет

Таблица 3 – Объем дисциплины в академических часах (для заочной формы обучения).

Виды учебных занятий и работы обучающихся	Трудоёмкость, час
Формат изучения дисциплины (традиционный или с использованием элементов электронного обучения)	традиционный с использованием элементов электронного обучения
Общая трудоемкость дисциплины, час	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего), в т.ч.:	12
занятия лекционного типа	4
занятия практического типа	4
лабораторные работы	4
Самостоятельная работа всего, в т.ч.:	96
Самоподготовка по темам (разделам) дисциплины	96
Промежуточная аттестация	Зачет

3.1. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Распределение разделов дисциплины по видам учебных занятий и их трудоемкость указаны в таблице 4 – для очной формы обучения и в таблице – 5 для заочной.

Таблица 4 – Разделы дисциплины и их трудоемкость по видам учебных занятий (для очной формы обучения).

		Общая трудое	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся, и трудоемкость (в часах)	Вид промеж

№ п/п	Раздел дисциплины		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости	
1	Основы металловедения	10	2	2		6	устный опрос, итоговый тест	
2	Диаграммы состояния	10	2	2		6		
3	Железоуглеродистые стали	20	2	2		16	устный опрос, итоговый тест	
4	Чугуны	20	3	3		14		
5	Проводниковые материалы. Медь.	18	2	2		14	устный опрос, итоговый тест	
6	Алюминий.	10	3	3		4		
7	Сплавы меди и алюминия	10	2	2		6	устный опрос, итоговый тест	
8	Контактные материалы	10	2	2		6		
Форма аттестации								3
Всего часов по дисциплине		108	18	18		72		

Таблица 5 – Разделы дисциплины и их трудоемкость по видам учебных занятий (для заочной формы обучения).

№ п/п	Раздел дисциплины	Общая трудоемкость (в часах)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся, и трудоемкость (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости	Вид промежуточной аттестации
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа			
1	Основы металловедения	22	0,5			21,5	устный опрос, итоговый тест		
2	Диаграммы состояния	22	0,5			21,5			
3	Железоуглеродистые стали	24	0,5		1	22,5	устный опрос, итоговый тест		
4	Чугуны	20	0,5		1	18,5			

5	Проводниковые материалы. Медь.	22	0,5	1	1	19,5	устный опрос, итоговый тест
6	Алюминий.	22	0,5	1	1	19,5	
7	Сплавы меди и алюминия	24	0,5	1		22,5	устный опрос, итоговый тест
8	Контактные материалы	24	0,5	1		22,5	
Форма аттестации							3
Всего часов по дисциплине		108	4	4	4	96	

3.2 Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам.

Содержание лекционных занятий приведено в таблице 6, содержание практических занятий – в таблице 7, содержание лабораторных заданий в таблице 8.

Таблица 6 – Содержание лекционных занятий.

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Содержание раздела (темы) дисциплины
1	Основы металловедения	Классификация металлов по структуре. Кристаллическая решетка. Типы связей в кристаллической решетке. Структура металла при кристаллизации.
2	Диаграммы состояния	Сплавы. Основные понятия. Состав. Понятие о диаграммах состояниях.
3	Железуглеродистые стали	Диаграмма состояния. Основные фазы. Состав.
4	Чугуны	Виды. Влияние углерода. Свойства. Применение.
5	Проводниковые материалы. Медь.	Свойства. Медь. Основные характеристики. Применение.
6	Алюминий.	Свойства. Основные характеристики. Применение.
7	Сплавы меди и алюминия	Сплавы меди и алюминия.
8	Контактные материалы	Назначение. Контактные материалы: вольфрам, металлокерамические материалы, благородные металлы.

Таблица 7 – Содержание практических занятий.

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Содержание раздела (темы) дисциплины
1	Основы металловедения	Кристаллическая решетка. Типы связей в кристаллической решетке. Структура металла при кристаллизации.

2	Диаграммы состояния	Понятие о диаграммах состояниях. Определение концентрации углерода в границах температурных интервалов
3	Железоуглеродистые стали	Диаграмма состояния. Основные фазы.
4	Чугуны	Виды. Влияние углерода. Диаграмма чугунов

Таблица 8 – Содержание лабораторных занятий.

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Содержание раздела (темы) дисциплины
1	Основы металловедения	Испытание металлов на твердость
2	Диаграммы состояния	Диаграмма состояния железо-углерод
3	Железоуглеродистые стали	Микроскопический анализ сталей
4	Чугуны	Микроскопический анализ чугунов

4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

4.1. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на занятиях лекционного типа

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. В ходе лекционных занятий раскрываются базовые вопросы в рамках каждой темы дисциплины. Обозначаются ключевые аспекты тем, а также делаются акценты на наиболее сложные и важные положения изучаемого материала. Материалы лекций являются опорной основой для подготовки обучающихся к практическим занятиям и выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется выполнять следующие действия: вести конспектирование учебного материала; обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению; задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчёркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

4.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на занятиях семинарского типа

При подготовке к практическим занятиям, обучающимся необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. В ходе подготовки к практическим занятиям необходимо освоить основные понятия и методики расчёта показателей, ответить на контрольные вопросы.

В течение практического занятия студенту необходимо выполнить задания, выданные преподавателем, что засчитывается как текущая работа студента. Практические (семинарские) занятия обучающихся обеспечивают:

- проверку и уточнение знаний, полученных на лекциях;
- получение умений и навыков составления докладов и сообщений, обсуждения вопросов по учебному материалу дисциплины;

Методические указания по выполнению индивидуальных типовых заданий

В случае пропусков занятий, наличия индивидуального графика обучения и для закрепления практических навыков студентам могут быть выданы типовые индивидуальные задания, которые должны быть сданы в установленный преподавателем срок. Выполненные задания оцениваются на оценку.

4.3 Методические указания по самостоятельной работе обучающихся

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающегося к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающегося на занятиях и в качестве выполненных практических заданий и других форм текущего контроля.

При выполнении заданий для самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение рекомендуемой литературы, представленной в Разделе 5.

В процессе самостоятельной работы при изучении дисциплины студенты могут использовать в специализированных аудиториях для самостоятельной работы компьютеры, обеспечивающему доступ к программному обеспечению, необходимому для изучения дисциплины, а также доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет» к электронной информационно-образовательной среде института (ЭИОС) и электронной библиотечной системе (ЭБС), где в электронном виде располагаются учебные и учебно-методические материалы, которые могут быть использованы для самостоятельной работы при изучении дисциплины.

Для обучающихся по заочной форме обучения самостоятельная работа является основным видом учебной деятельности.

4.6 Методические указания по подготовке к контрольным мероприятиям

Текущий контроль осуществляется в виде устных ответов, выполнения заданий по теории и контрольной работы. При подготовке к опросу студенты должны освоить теоретический материал по блокам тем, выносимых на этот опрос.

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Вся литература, включенная в данный перечень, представлена в виде электронных ресурсов в электронной библиотеке института (ЭБС). Литература, используемая в печатном виде, представлена в научной библиотеке университета в объеме не менее 0,25 экземпляров на одного обучающегося.

а) основная:

1. Гарифуллин, Ф. А. Материаловедение и технология конструкционных материалов: учебно-методическое пособие / Ф. А. Гарифуллин, Р. Ш. Аюпов, В. В. Жиляков. — Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2013. — 248 с. — ISBN 978-5-7882-1441-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/60379.html>
2. Материаловедение в машиностроении : учебник для вузов / А. М. Адашкин, Ю. Е. Седов, А. К. Онегина, В. Н. Климов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 545 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18114-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.urait.ru/bcode/534324>
3. Рогов, В. А. Основы технологии машиностроения : учебник для вузов / В. А. Рогов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 351 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00889-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.urait.ru/bcode/512820>
4. Плошкин, В. В. Материаловедение : учебник для вузов / В. В. Плошкин. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 434 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18654-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.urait.ru/bcode/545271>
5. Бондаренко, Г. Г. Материаловедение : учебник для вузов / Г. Г. Бондаренко, Т. А. Кабанова, В. В. Рыбалко ; под редакцией Г. Г. Бондаренко. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 381 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17884-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.urait.ru/bcode/533907>

б) дополнительная:

1. Материаловедение и технология материалов : учебник для вузов / Г. П. Фетисов [и др.] ; под редакцией Г. П. Фетисова. — 8-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 808 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18111-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.urait.ru/bcode/545124>
2. Технология конструкционных материалов : учебное пособие для вузов / М. С. Корытов [и др.] ; под редакцией М. С. Корытова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 234 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05729-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.urait.ru/bcode/539957>
3. Основы технологии машиностроения : учебник и практикум для вузов / А. В. Тотай [и др.] ; под общей редакцией А. В. Тотая. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 300 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12954-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.urait.ru/bcode/536256>
4. Суворов, Э. В. Дифракционный структурный анализ : учебное пособие для вузов / Э. В. Суворов. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 342 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17203-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.urait.ru/bcode/532585>
5. Гнидо В.Ф., Панков И.Г., Симаков П.И. Микроструктурный анализ стали: методические указания к выполнению лабораторной работы. - Рязань: Рязанский институт (филиал) МГОУ, 2011. -15 с.

6. Гнидо В.Ф., Грибов Н.В. Определение твердости металлов: методические указания к выполнению лабораторной работы. - Рязань: Рязанский институт (филиал) МГОУ, 2011. -13 с.
7. Гнидо В.Ф., Панков И.Г., Симаков П.И. Термическая обработка сталей: методические указания к выполнению лабораторной работы. - Рязань: Рязанский институт (филиал) МГОУ, 2011. -13 с.
8. Гнидо В.Ф., Панков И.Г., Симаков П.И. Материаловедение: методические указания к выполнению лабораторных работ. - Рязань: Рязанский институт (филиал) МГОУ, 2013. - 35 с.

Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Электротехническое и конструкционное материаловедение»

Перечень разделов дисциплины «Электротехническое и конструкционное материаловедение» и рекомендуемой литературы (из списка основной и дополнительной литературы) для самостоятельной работы студентов приведены в таблице 9.

Таблица 9 – Учебно-методическое обеспечения самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Литература (ссылка на номер в списке литературы)
1	Основы металловедения	Основная 1 Дополнительная: 1,2,5.
2	Диаграммы состояния	Основная 1 Дополнительная: 1,7,8.
3	Железнуглеродистые стали	Основная: 1, 2, 4. Дополнительная: 2,4,7.
4	Чугуны	Основная: 1, 2. Дополнительная: 1, 2,4.
5	Проводниковые материалы. Медь.	Основная: 1, 2. Дополнительная: 1,2.
6	Алюминий.	Основная: 1 Дополнительная: 2.
7	Сплавы меди и алюминия	Основная: 1, 2
8	Контактные материалы	Основная: 1, 3 Дополнительная: 1.

5.2 Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы, интернет-ресурсы.

1. «Юрайт» — образовательная платформа. - Режим доступа: <https://www.urait.ru/>. – Загл. с экрана.
2. Цифровой образовательный ресурс IPR SMART. - Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/>. – Загл. с экрана.
3. Электронно-библиотечная система Лань. - Режим доступа: ЭБС Лань (lanbook.com). – Загл. с экрана.

5.3 Программное обеспечение

Информационное обеспечение учебного процесса по дисциплине осуществляется с использованием следующего программного обеспечения (лицензионного и свободно распространяемого), в том числе отечественного производства (таблица 10).

Таблица 10 – Информационное обеспечение учебного процесса по дисциплине.

№ п/п	Наименование	Условия доступа
1	Microsoft Windows	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
2	Microsoft Office	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
3	КонсультантПлюс	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
4	СДО MOODLE	из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет (лицензионный договор)
5	Техэксперт [электронный ресурс]	из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет (свободно распространяемое) режим доступа по ссылке http://docs.cntd.ru

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине «Электротехническое и конструкционное материаловедение», включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются следующие информационные технологии:

1. Чтение лекций с использованием презентаций.

Перечень программного обеспечения, используемого в образовательном процессе:

1. ОС Windows 7;
2. Microsoft Office 2010;
3. Microsoft Office 2013;
4. Microsoft PowerPoint.

6. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Специализированные аудитории, используемые при проведении лекционных и практических занятий, оснащены мультимедийными проекторами и комплектом аппаратуры, позволяющей демонстрировать текстовые и графические материалы.

Перечень аудиторий и материально-технические средства, используемые в процессе обучения, представлены в таблице 11.

Таблица 11 – Перечень аудиторий и оборудования.

Аудитория	Вид занятия	Материально-технические средства
Аудитория № 13, 390000, г. Рязань, ул. Право-Лыбедская, 26/53 аудитория.	Практические и лабораторные занятия. Самостоятельная работа студентов	- столы, стулья, классная доска, кафедра для преподавателя
Аудитория № 12,	Лекционные и	- столы, стулья, классная доска, кафедра для

390000, г. Рязань, ул. Право- Лыбедская, 26/53 аудитория.	практические занятия. Самостоятельная работа студентов	преподавателя, мультимедийный проектор, экран, компьютер (ноутбук)
Аудитория № 112 390000, г. Рязань, ул. Право- Лыбедская, 26/53 Компьютерная аудитория Аудитория для курсового проектирования Аудитория для самостоятельной работы оснащенная компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в Электронную информационно- образовательную среду института.	Самостоятельная работа студентов	Рабочее место преподавателя: - персональный компьютер; Рабочее место учащегося: - персональный компьютер программное обеспечение - Microsoft Win Starter 7 Russian Academic OPEN 1 License No Level Legalization Get Genuine. Лицензия № 47945625 от 14.01.2011 - Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level. Лицензия № 47945625 от 14.01.2011 - Kaspersky Security Cloud 21.1.15.500. Отечественного производства, бесплатная версия - LibreOffice 7.0.3. Свободно распространяемая Срок действия Лицензий: до 30.08.2024.

7. Оценочные материалы (фонд оценочных средств) для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Таблица 13 – Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемо й компетенции или ее части	Наименование оценочного средства
1	Основы металловедения	ОПК-3,ОПК-5	Темы для устного опроса. Тестовые вопросы. Вопросы к экзамену.
2	Диаграммы состояния	ОПК-3,ОПК-5	
3	Железоуглеродистые стали	ОПК-3,ОПК-5	
4	Чугуны	ОПК-3,ОПК-5	
5	Проводниковые материалы. Медь.	ОПК-3,ОПК-5	
6	Алюминий.	ОПК-3,ОПК-5	

7	Сплавы меди и алюминия	ОПК-3,ОПК-5	
8	Контактные материалы	ОПК-3,ОПК-5	

7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.

Таблица 10 – Показатели и критерии оценивания компетенций.

Дескриптор компетенций	Показатель оценивания	Форма контроля			
		УО	Т	Э	
Знает	- основные понятия, явления, законы, формулы по физике, математике и химии;		+	+	+
Умеет	- проводить практические расчеты по формулам;		+	+	+
	- решать уравнения, неравенства и системы;		+	+	+
	- решать текстовые задачи, интерпретируя результат с учетом ограничений условия задачи;		+	+	+
Владеет	- основными методами решения математических и физических задач;		+	+	+
	- навыками проведения доказательных рассуждений, логического обоснования выводов;				
	- навыками построения и исследования моделей для описания и решения прикладных задач.		+	+	+

7.2.1. Этап текущего контроля знаний.

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по пятибалльной шкале с оценками:

- «отлично»
- «хорошо»
- «удовлетворительно»
- «неудовлетворительно»
- «не аттестован»

Таблица 11 – Показатели и критерии оценивания компетенций на этапе текущего контроля знаний

Дескриптор компетенций	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
Знает	- основные понятия, явления, законы, формулы по физике, математике и химии;	Отлично	Полное или частичное

Умеет	- проводить практические расчеты по формулам; - решать уравнения, неравенства и системы; - решать текстовые задачи, интерпретируя результат с учетом ограничений условия задачи;		посещение лекционных, практических занятий. Выполнение практических заданий на оценки «отлично»
Владеет	- основными методами решения математических и физических задач; - навыками проведения доказательных рассуждений, логического обоснования выводов; - навыками построения и исследования моделей для описания и решения прикладных задач.		
Знает	- основные понятия, явления, законы, формулы по физике, математике и химии;	Хорошо	Полное или частичное посещение лекционных, практических и занятий. Выполнение практических заданий на оценки «хорошо»
Умеет	- проводить практические расчеты по формулам; - решать уравнения, неравенства и системы; - решать текстовые задачи, интерпретируя результат с учетом ограничений условия задачи;		
Владеет	- основными методами решения математических и физических задач; - навыками проведения доказательных рассуждений, логического обоснования выводов; - навыками построения и исследования моделей для описания и решения прикладных задач.		
Знает	- основные понятия, явления, законы, формулы по физике, математике и химии;		
Умеет	- проводить практические расчеты по формулам; - решать уравнения, неравенства и системы; - решать текстовые задачи, интерпретируя результат с учетом ограничений условия задачи;	Удовлетворительно	Полное или частичное посещение лекционных, практических занятий. Выполнение практических заданий на оценки «удовлетворительно»
Владеет	- основными методами решения математических и физических задач; - навыками проведения доказательных рассуждений, логического обоснования выводов; - навыками построения и исследования моделей для описания и решения прикладных задач.		
Знает	- основные понятия, явления, законы, формулы по физике, математике и химии;		
Умеет	- проводить практические расчеты по формулам; - решать уравнения, неравенства и системы; - решать текстовые задачи, интерпретируя результат с учетом ограничений условия задачи;	Неудовлетворительно	Полное или частичное посещение лекционных, практических занятий. Неудовлетворительное выполнение практических заданий.
Владеет	- основными методами решения математических и физических задач; - навыками проведения доказательных рассуждений, логического обоснования выводов; - навыками построения и исследования моделей для описания и решения прикладных задач.		
Знает	- основные понятия, явления, законы, формулы по физике, математике и химии;		Непосещение лекционных и

Умеет	- проводить практические расчеты по формулам; - решать уравнения, неравенства и системы; - решать текстовые задачи, интерпретируя результат с учетом ограничений условия задачи;	Не аттестован	практических занятий. Невыполнение практических заданий.
Владеет	- основными методами решения математических и физических задач; - навыками проведения доказательных рассуждений, логического обоснования выводов; - навыками построения и исследования моделей для описания и решения прикладных задач.		

7.2.2. Этап промежуточного контроля знаний.

Результаты промежуточного контроля знаний (экзамен) оцениваются:

- «отлично»
- «хорошо»
- «удовлетворительно»
- «неудовлетворительно»

Таблица 12 - Шкала и критерии оценивания на экзамене

Критерии	Оценка			
	«отлично»	«хорошо»	«удовлетворительно»	
Объем	Глубокие знания, уверенные действия по решению практических заданий в полном объеме учебной программы, освоение всех компетенций.	Достаточно полные знания, правильные действия по решению практических заданий в объеме учебной программы, освоение всех компетенций.	Твердые знания в объеме основных вопросов, в основном правильные решения практических заданий, освоение всех компетенций.	
Системность	Ответы на вопросы логично увязаны с учебным материалом, вынесенным на контроль, а также с тем, что изучал ранее.	Ответы на вопросы увязаны с учебным материалом, вынесенные на контроль, а также с тем, что изучал ранее.	Ответы на вопросы в пределах учебного материала, вынесенного на контроль.	Имеется необходимость в постановке наводящих вопросов
Осмысленность	Правильные и убедительные ответы. Быстрое, правильное и творческое принятие решений, безупречная	Правильные ответы и практические действия. Правильное принятие решений.	Допускает незначительные ошибки при ответах и практических действиях.	

	отработка решений заданий. Умение делать выводы.	Грамотная отработка решений по заданиям.	Допускает неточность в при нятии решений по заданиям.	
Уровень освоения компетенций	Осваиваемые компетенции сформированы	Осваиваемые компетенции сформированы	Осваиваемые компетенции сформированы	

Результаты промежуточного контроля знаний (зачет) оцениваются:

- «зачтено»
- «не зачтено»

Таблица 13 - Шкала и критерии оценивания на зачете

Критерии	Оценка	
	«зачтено»	«не зачтено»
Объем	Твердые знания в объеме основных вопросов, в основном правильные решения практических заданий, освоены все компетенции	Нет твердых знаний в объеме основных вопросов, освоены не все компетенции
Системность	Ответы на вопросы в пределах учебного материала, вынесенного на контроль.	Нет ответов на вопросы учебного материала, вынесенного на контроль.
Осмысленность	Допускает незначительные ошибки при ответах и практических действиях.	Допускает значительные ошибки при ответах и практических действиях.
Уровень освоения компетенций	Осваиваемые компетенции сформированы	Осваиваемые компетенции не сформированы

7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе текущего контроля успеваемости

Текущий контроль успеваемости осуществляется на практических и семинарских занятиях: в виде опроса теоретического материала и умения применять его к решению поставленных задач, в виде тестирования по отдельным темам дисциплины.

Промежуточный контроль осуществляется на зачете в виде письменного ответа на теоретические вопросы и последующей устной беседы с преподавателем

7.3.1 Темы для устного опроса в ходе текущего контроля успеваемости.

1. Классификация металлов по структуре.
2. Понятие о кристаллической решетке.
3. Типы кристаллических решёток.
4. Типы связей в кристаллических решётках.
5. Понятие металлической связи.

6. Описание процессов плавления металлов.
7. Понятие процесса кристаллизации.
8. Кривые охлаждения при кристаллизации.
9. Модификаторы и их применение.
10. Рекристаллизация.
11. Сплавы. Структура сплавов.
12. Виды дефектов в сплавах.
13. Понятие о диаграммах состояния.
14. Диаграмма состояния железо-углерод.
15. Энергия электронов в атомах.
16. Зонная структура металлов.
17. Колебания кристаллической решётки. Фононы.
18. Электрическое сопротивление.
18. Проводимость проводников.
19. Допустимая плотность в проводниках.
20. Контактные материалы.

7.3.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе промежуточной аттестации по дисциплине

Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине зачет.

Перечень вопросов для подготовки к зачету:

1. Классификация металлов по структуре.
2. Понятие о кристаллической решетке.
3. Типы кристаллических решёток.
4. Типы связей в кристаллических решётках.
5. Понятие металлической связи.
6. Описание процессов плавления металлов.
7. Понятие процесса кристаллизации.
8. Кривые охлаждения при кристаллизации.
9. Модификаторы и их применение.
10. Рекристаллизация.
11. Сплавы. Структура сплавов.
12. Виды дефектов в сплавах.
13. Понятие о диаграммах состояния.
14. Диаграмма состояния железо-углерод.
15. Энергия электронов в атомах.
16. Зонная структура металлов.
17. Колебания кристаллической решётки. Фононы.
18. Электрическое сопротивление.
18. Проводимость проводников.
19. Допустимая плотность в проводниках.
20. Контактные материалы.

7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Для проверки хода и качества усвоения учебного материала, стимулирования учебной работы обучающихся и совершенствования методики преподавания рекомендуется проводить текущий контроль на всех видах учебных занятий путем выборочного или фронтального опроса.

На практических занятиях рекомендуется применять различные формы и методы контроля: устный опрос, фронтальный контроль как теоретических знаний путем проведения собеседований, так и умений, и навыков путем наблюдения за выполнением заданий самостоятельной работы.

Текущий и промежуточный контроль по изучаемой дисциплине осуществляется преподавателями согласно кафедральной системе рейтинговой оценки качества освоения дисциплины.

Устный опрос (УО) позволяет оценить знания и кругозор студента, умение логически построить ответ, владение монологической речью и иные коммуникативные навыки. УО обладает большими возможностями воспитательного воздействия преподавателя, т.к. при непосредственном контакте создаются условия для его неформального общения со студентом. Воспитательная функция УО имеет ряд важных аспектов: нравственный, дисциплинирующий (систематизация материала при ответе), дидактический (лучшее запоминание материала при интеллектуальной концентрации), эмоциональный и др. Обучающая функция УО состоит в выявлении деталей, которые по каким-то причинам оказались недостаточно осмысленными в ходе учебных занятий и при подготовке к зачёту. УО обладает также мотивирующей функцией: правильно организованное собеседование, может стимулировать учебную деятельность студента, его участие в научной работе.

Контроль знаний осуществляется по следующим направлениям.

Входной контроль знаний студента

Входной контроль знаний студента осуществляется по программе дисциплины «Электротехническое и конструкционное материаловедение» (уровень бакалавриата).

Цель контроля: выявить наиболее слабо подготовленных студентов.

Рекомендации: студентам выдать темы, которые необходимо им проработать для дальнейшего успешного изучения дисциплины.

Текущий контроль знаний студента

Текущий контроль знаний студента осуществляется по вопросам, составленным преподавателем по прошедшим темам.

Цель контроля: проверка усвоения рассмотренных тем студентом. При текущем контроле успеваемости акцент делается на установлении подробной, реальной картины студенческих достижений и успешности усвоения ими учебной программы на данный момент времени.

Промежуточная аттестация осуществляется в конце семестра и завершает изучение дисциплины. Подобный контроль помогает оценить более крупные совокупности знаний и умений, в некоторых случаях - даже формирование определенных профессиональных компетенций.

Методические рекомендации по проведению зачета

1. Цель проведения

Основной целью проведения элементов промежуточной аттестации является определение степени достижения целей по учебной дисциплине или ее разделам. Осуществляется это проверкой и оценкой уровня теоретических знаний, полученных

студентами, умения применять их к решению практических задач, степени овладения студентами практическими навыками и умениями в объеме требований рабочей программы по дисциплине, а также их умение самостоятельно работать с учебной литературой.

2. Форма проведения

Формой промежуточной аттестации по данной дисциплине в соответствии с учебным графиком, является зачет. Зачет проводится в объеме рабочей программы в устной форме.

3. Метод проведения

Зачет проводится по билетам.

По отдельным вопросам допускается проверка знаний с помощью технических средств контроля. При необходимости могут рассматриваться дополнительные вопросы и проблемы, решаться задачи и примеры.

4. Критерии допуска студентов к зачету

В соответствии с требованиями руководящих документов и согласно Положению о текущем контроле знаний и промежуточной аттестации студентов института, к зачету допускаются студенты, выполнившие все требования учебной программы.

5. Организационные мероприятия

5.1. Назначение преподавателя, принимающего зачет

Зачеты принимаются лицами, которые читали лекции по данной дисциплине, Решением заведующего кафедрой определяются помощники основному экзаменатору из числа преподавателей, ведущих в данной группе практические занятия, а если лекции по разделам учебной дисциплины читались несколькими преподавателями, то определяется состав комиссии для приема зачета.

5.2. Конкретизация условий, при которых студенты освобождаются от сдачи зачета (основа - результаты рейтинговой оценки текущего контроля).

По представлению преподавателя, ведущего занятия в учебной группе, заведующий кафедрой может освободить студентов от сдачи зачета. От зачета освобождаются студенты, показавших отличные и хорошие знания по результатам рейтинговой оценки текущего контроля, с выставлением им оценок «отлично» и «хорошо» соответственно.

6. Методические указания экзаменатору

6.1. Конкретизируется работа преподавателей в предэкзаменационный период и в период непосредственной подготовки обучающихся к зачету.

Во время подготовки к зачету возможны индивидуальные консультации.

6.2. Уточняются организационные мероприятия и методические приемы при проведении зачета.

Количество одновременно находящихся экзаменуемых в аудитории. В аудитории, где принимается зачет, может одновременно находиться студентов из расчета не более пяти экзаменуемых на одного экзаменатора.

Время, отведенное на подготовку ответа по билету, не должно превышать: для зачета – 30 минут. По истечению данного времени после получения билета (вопроса) студент должен быть готов к ответу.

Организация практической части зачета. Практическая часть зачета организуется так, чтобы обеспечивалась возможность проверить умение студентов применять теоретические знания при решении практических заданий, освоение компетенций. Она проводится путем постановки экзаменуемым отдельных задач, упражнений, заданий, требующих практических действий по решению заданий. Каждый студент выполняет задание самостоятельно путем производства расчетов, решения задач, работы с документами и др. При выполнении заданий студент отвечает на дополнительные вопросы, которые может ставить экзаменатор.

Действия экзаменатора.

Студенту на зачете разрешается брать один билет. В случае, когда экзаменуемый не может ответить на вопросы билета, ему может быть предоставлена возможность выбрать второй билет при условии снижения оценки на 1 балл.

Во время испытания промежуточной аттестации студенты могут пользоваться рабочими программами учебных дисциплин, а также справочниками и прочими источниками информации, перечень которых устанавливается преподавателем.

Использование материалов, не предусмотренных указанным перечнем, а также попытка общения с другими студентами или иными лицами, в том числе с применением электронных средств связи, несанкционированные преподавателем перемещение по аудитории и т.п. не разрешается и являются основанием для удаления студента из аудитории с последующим проставлением в ведомости оценки «неудовлетворительно».

Студент, получивший на экзамене неудовлетворительную оценку, ликвидирует задолженность в сроки, устанавливаемым приказом директора института. Окончательная передача зачета принимается комиссией в составе трех человек (заведующий кафедрой, лектор потока, преподаватель родственной дисциплины).

Задача преподавателя на зачете заключается в том, чтобы внимательно заслушать студента, проконтролировать решение практических заданий, предоставить ему возможность полностью изложить ответ. Заслушав ответ и анализируя методы решений практических заданий, преподаватель постоянно оценивает, насколько полно, системно и осмысленно осуществляется ответ, решается практическое задание.

Считается бестактностью прерывать ответ студента, преждевременно давать оценку его ответам и действиям.

В тех случаях, когда ответы на вопросы или практические действия были недостаточно полными или допущены ошибки, преподаватель после ответов студентом на все вопросы задает дополнительные вопросы с целью уточнения уровня освоения дисциплины. Содержание индивидуальных вопросов не должно выходить за рамки рабочей программы. Если студент затрудняется сразу ответить на дополнительный вопрос, он должен спросить разрешения предоставить ему время на подготовку и после подготовки отвечает на него.

8. Особенности организации обучения для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

При необходимости рабочая программа дисциплины может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для дистанционного обучения. Для этого требуется заявление студента (его законного представителя) и заключение психолого-медико-педагогической комиссии (ПМПК).

В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) а для инвалидов также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида, могут предлагаться следующие варианты восприятия учебной информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей, в том числе с применением электронного обучения и дистанционных технологий:

- для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в аудиоформат); в печатной форме на языке Брайля; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.

- для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; видеоматериалы с субтитрами; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; индивидуальные задания и консультации.

Обучение по дисциплине инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (далее ОВЗ) осуществляется преподавателем с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Для студентов с нарушениями опорно-двигательной функции и с ОВЗ по слуху предусматривается сопровождение лекций и практических занятий мультимедийными средствами, раздаточным материалом.

По дисциплине обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья может осуществляться как в аудитории, так и дистанционно с использованием возможностей электронной образовательной среды (образовательного портала) и электронной почты.