

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра автоматизированных электротехнологических установок

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН ФБ
д.э.н. Хайруллина М. В.
“ ____ ” _____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Электротехнические и конструкционные материалы

Образовательная программа: 38.03.02 Менеджмент, профиль: Производственный менеджмент в энергетике и электромашиностроении

Курс: 1, семестр : 2

Факультет бизнеса,

		Семестр
№	Вид деятельности	2
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	3
2	Всего часов	108
3	Всего занятий в контактной форме, час.	84
4	Лекции, час.	36
5	Практические занятия, час.	36
6	Лабораторные занятия, час.	0
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	10
8	Аттестация, час.	2
9	Консультации, час.	10
10	Самостоятельная работа, час.	24
11	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ, подготовка к контрольной работе)	РГЗ
12	Вид аттестации	Э

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 38.03.02 Менеджмент

ФГОС введен в действие приказом №7 от 12.01.2016 г. , дата утверждения: 09.02.2016 г.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Блок 1, вариативная, по выбору студента

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 38.03.02 Менеджмент

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

АЭТУ, протокол заседания кафедры №4 от 20.06.2017

Утверждена на совете факультета бизнеса, протокол № 6 от 21.06.2017

Программу разработал:

доцент, к.х.н. Шишкин А. В.

Заведующий кафедрой:

профессор, д.т.н. Алиферов А. И.

Ответственный за образовательную программу:

декан Чернов С. С.

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Компетенция ФГОС: ОПК.7 способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности; в части следующих результатов обучения:	
32. знать основные характеристики и свойства электроизоляционных, проводниковых, полупроводниковых, магнитных материалов и элементов	
35. знать физическую сущность явлений в изучаемых материалах и элементах	
у7. уметь выбирать технологию получения или обработки электротехнических и конструкционных материалов для достижения заданных свойств	
Компетенция ФГОС: ПК.8 владение навыками документального оформления решений в управлении операционной (производственной) деятельности организаций при внедрении технологических, продуктовых инноваций или организационных изменений; в части следующих результатов обучения:	
у3. владеть навыками чтения технической документации	

2. Требования НГТУ к результатам освоения дисциплины

Таблица 2.1

Результаты изучения дисциплины по уровням освоения (иметь представление, знать, уметь, владеть)	Формы организации занятий
<i>Электротехнические и конструкционные материалы</i>	
ОПК.7.32 знать основные характеристики и свойства электроизоляционных, проводниковых, полупроводниковых, магнитных материалов и элементов	
1.Знать основные характеристики и свойства электроизоляционных, проводниковых, полупроводниковых, магнитных материалов и элементов	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
2.Иметь представление о теории и практике применения электротехнических устройств, полупроводниковых приборов, преобразователей и устройств	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
ПК.8.у3 владеть навыками чтения технической документации	
3.Знать электротехнические материалы в качестве компонентов электротехнического и электротехнологического оборудования	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
ОПК.7.32 знать основные характеристики и свойства электроизоляционных, проводниковых, полупроводниковых, магнитных материалов и элементов	
4.Знать классификацию современных материалов по составу, свойствам и областям применения	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
5.Знать маркировку электротехнических и конструкционных материалов	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
ОПК.7.35 знать физическую сущность явлений в изучаемых материалах и элементах	
6.Знать физическую сущность явлений в изучаемых материалах и элементах	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
ОПК.7.у7 уметь выбирать технологию получения или обработки электротехнических и конструкционных материалов для достижения заданных свойств	
7.Знать технологии получения и обработки электротехнических и конструкционных материалов и уметь их выбирать по заданным техническим условиям на материал	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа

3. Содержание и структура учебной дисциплины

Таблица 3.1

Темы лекций	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 2				
Дидактическая единица: Основы конструкционного и электротехнического материаловедения				

1. Введение	0	1	2	Материал. Материаловедение. Технологии получения и обработки материалов. Научные основы конструкционного и электротехнического материаловедения. Литература по материаловедению и материалам.
Дидактическая единица: Агрегатные состояния, дефекты строения и их влияние на свойства материалов.				
2. Строение и дефекты твердых тел	0	2	2, 6	Агрегатные состояния. Твёрдые тела. Строение кристалла, дефекты кристаллической структуры и их роль в формировании свойств материалов.
Дидактическая единица: Термическая обработка				
3. Виды термической обработки	0	2	1, 2, 3, 7	Отжиг и его виды. Закалка и её виды. Отпуск и его виды. Старение и его виды. Структуры, получаемые после каждого вида обработки.
4. Химико-термическая обработка	0	1	1, 2, 3, 7	Классификация. Цели. Основные виды ХТО стали.
5. Деформационно-термическая обработка стали	0	1	1, 2, 3, 7	Классификация. ДТО стали. Явления, лежащие в основе процессов ДТО.
Дидактическая единица: Конструкционные и электротехнические металлы и сплавы.				
6. Классификация и маркировка сплавов на основе железа.	0	1	4, 5	Классификация по назначению. Сплавы на основе железа: стали и чугуны, сплавы железа с никелем, хромом и другими металлами, классификация и маркировка.
7. Классификация и маркировка сплавов на основе меди.	0	1	4, 5	Классификация по назначению. Сплавы на основе меди: медь, латуни, бронзы, медно-никелевые сплавы, классификация и маркировка.
8. Классификация сплавов на основе алюминия.	0	1	4, 5	Классификация по назначению, химическому составу, обработке, технологическому признаку. Маркировка.
9. Механические свойства материалов.	0	2	1, 2, 3, 6, 7	Механические свойства материалов, определяемые в статических и динамических испытаниях. Определения, единицы измерения, физическая сущность.
Дидактическая единица: Получение деталей электротехнического оборудования				

10. Обработка металлов давлением	0	2	1, 2, 3, 7	Основные виды: прокатка, прессование,ковка, шатмповка, волочение. Классификация способов обработки по каждому виду. Основные характеристики.
11. Резание	0	2	1, 2, 3, 7	Классификация методов. Оборудование.
12. Сварка	0	1	1, 2, 3, 7	Классификация. Оборудование. Основные характеристики.
Дидактическая единица: Проводниковые электротехнические материалы				
13. Электропроводность металлов и сплавов.	0	2	1, 2, 3, 6, 7	Механизмы электропроводности и электросопротивления в металлах. Зависимость электропроводности от температуры, механического воздействия, термической обработки, химического состава и структуры материала. Единицы измерения.
14. Тепловые свойства металлов и сплавов	0	2	1, 2, 3, 6, 7	Теплоёмкость. Теплопроводность металлов. Коэффициент температуропроводности. Термическое расширение. Физическая сущность явлений и единицы измерения свойств.
Дидактическая единица: Полупроводниковые и диэлектрические электротехнические материалы.				
15. Электрические свойства полупроводников и диэлектриков.	0	2	1, 2, 3, 6, 7	Электропроводность в полупроводниках и диэлектриках. Механизмы. Влияние температуры, внешних воздействий, свойств поверхности, электрического поля.
16. Потери в диэлектриках. Пробой.	0	1	1, 2, 3, 6, 7	Электрическая поляризация. Потери в диэлектриках. Диэлектрическая проницаемость. Виды электрического пробоя. Напряжение пробоя, электрическая прочность: физическая сущность, единицы измерения.
17. Тепловые свойства полупроводников и диэлектриков.	0	1	1, 2, 3, 6, 7	Механизмы теплопроводности в диэлектриках и полупроводниках. Влияние температуры, дефектов кристаллического строения.
18. Полимеры	0	1	1, 2, 3, 4, 5, 7	Классификация, маркировка, получение.
19. Резины	0	1	1, 2, 3, 4, 5, 7	Классификация, маркировка, получение.

20. Электроизоляционные стёкла	0	1	1, 2, 3, 4, 5, 7	Классификация, маркировка, получение.
21. Керамика	0	1	1, 2, 3, 4, 5	Классификация, маркировка, получение.
Дидактическая единица: Магнитные электротехнические материалы				
22. Классификация магнетиков. Ферромагнитные материалы.	0	2	1, 2, 3, 4, 5, 6	Диа- и парамагнетики. Магнитоупорядоченные вещества. Магнитные домены. Характеристики петли гистерезиса: физическая сущность и единицы измерения.
23. Магнитомягкие материалы	0	2	1, 2, 3, 4, 5, 7	Классификация, маркировка, получение.
24. Магнитотвёрдые материалы	0	1	1, 2, 3, 4, 5, 7	Классификация, маркировка, получение.
Дидактическая единица: Композиционные материалы				
25. Классификация, свойства и получение композитов	0	2	1, 2, 3, 4, 5	Классификация, свойства и получение электротехнических и конструкционных композиционных материалов.

Таблица 3.2

Темы практических занятий	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 2				
Дидактическая единица: Термическая обработка				
1. Термическая обработка стали	1	4	2, 3, 7	Работа со справочной литературой. Определение видов термической обработки конструкционных и электротехнических сталей.
2. Термическая обработка цветных металлов	1	4	1, 2, 3, 7	Работа со справочной литературой. Определение термической обработки сплавов на основе меди и алюминия.
Дидактическая единица: Конструкционные и электротехнические металлы и сплавы.				
3. Исследование механических свойств сплавов на основе железа.	1	5	1, 2, 3, 6	Исследование механических свойств металлических сплавов проводится с использованием справочной литературы, представленной в электронном виде. Студенты знакомятся с классификацией, маркировкой и применением сталей и чугунов, основными видами термической обработки, механическими свойствами.

4. Исследование механических свойств цветных металлов и сплавов	1	5	1, 2, 3, 6	Исследование механических свойств металлических сплавов проводится с использованием справочной литературы, представленной в электронном виде. Студенты знакомятся с классификацией, маркировкой и применением алюминиевых сплавов, латуней, бронз, медноникелевых сплавов, с основными видами термической обработки и механическими свойствами.
---	---	---	------------	---

Дидактическая единица: Проводниковые электротехнические материалы

5. Исследование электрофизических свойств проводниковых материалов.	1	5	1, 2, 3, 4, 5, 6	Исследование электрических свойств проводниковых материалов проводится с использованием справочной литературы, представленной в электронном виде. Студенты знакомятся с классификацией, маркировкой и применением проводниковых материалов; электрическими свойствами и их зависимостью от температуры, химического и фазового состава, различных видов обработки.
6. Тепловые свойства металлов и сплавов.	1	5	1, 2, 3, 4, 5, 6	Исследование тепловых свойств проводниковых материалов проводится с использованием справочной литературы, представленной в электронном виде. Студенты знакомятся с классификацией, маркировкой и применением проводниковых материалов; электрическими свойствами и их зависимостью от температуры, химического и фазового состава, различных видов обработки.

Дидактическая единица: Полупроводниковые и диэлектрические электротехнические материалы.

7. Исследование электрических свойств электроизоляционных материалов.	2	4	1, 2, 3, 4, 5, 6	Исследование электрических свойств диэлектриков проводится с использованием справочной литературы, представленной в электронном виде. Студенты знакомятся с классификацией, маркировкой и применением диэлектриков; электрическими свойствами и их зависимостью от температуры, химического и фазового состава, различных видов обработки.
---	---	---	------------------	--

Дидактическая единица: Магнитные электротехнические материалы				
8. Исследование магнитных свойств магнитомягких материалов	2	4	1, 2, 3, 4, 5, 6	Исследование магнитных свойств магнитомягких материалов проводится с использованием справочной литературы, представленной в электронном виде. Студенты знакомятся с классификацией, маркировкой и применением магнитомягких материалов; магнитными свойствами и их зависимостью от температуры, химического и фазового состава, различных видов обработки.

4. Самостоятельная работа обучающегося

№	Виды самостоятельной работы	Ссылки на результаты обучения	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 2				
1	Подготовка к РГЗ	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	8	3
Выполнение РГЗ с использованием данных основного учебника и справочников, рекомендованных в методическом пособии. Защита РГЗ с использованием основного учебника и электронного учебно-методического комплекса.: Шишкин А. В. Электротехническое и конструкционное материаловедение [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс [для студентов ФМА] / А. В. Шишкин, О. С. Дутова ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2014]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000185228. - Загл. с экрана. Шишкин А. В. Материаловедение. Технология конструкционных материалов [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. В. Шишкин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000157482. - Загл. с экрана. Шишкин А. В. Электротехнические и конструкционные материалы [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс [для студентов ФМА, группы- ЭМЭ..., направление 080200 Менеджмент] / А. В. Шишкин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2013]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000181265. - Загл. с экрана.				
2	Подготовка к практическим занятиям	1, 2, 3, 4, 5, 6	7	4

Подготовка к практическим занятиям по учебнику, электронному учебно-методическому комплексу, учебно-методическим пособиям, вопросам для самоконтроля в вышеприведённой литературе.:
 Шишкин А. В. Исследование физических свойств материалов. [В 4 ч.]. Ч. 2 : учебно-методическое пособие / А. В. Шишкин, О. С. Дутова ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2010. - 50, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000136748 Шишкин А. В. Исследование физических свойств материалов. [В 4 ч.]. Ч. 4.1 : учебно-методическое пособие / А. В. Шишкин, О. С. Дутова ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2012. - 62, [1] с. : табл., схемы. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000171092 Шишкин А. В. Исследование физических свойств материалов. [В 4 ч.]. Ч. 1 : учебно-методическое пособие / А. В. Шишкин, О. С. Дутова ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2009. - 57, [2] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000120265 Шишкин А. В. Электротехническое и конструкционное материаловедение [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс [для студентов ФМА] / А. В. Шишкин, О. С. Дутова ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2014]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000185228. - Загл. с экрана. Шишкин А. В. Материаловедение. Технология конструкционных материалов [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. В. Шишкин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000157482. - Загл. с экрана. Шишкин А. В. Исследование физических свойств материалов. [В 4 ч.]. Ч. 3 : учебно-методическое пособие / А. В. Шишкин, О. С. Дутова ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2011. - 38, [3] с. : табл., ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000155949 Шишкин А. В. Электротехнические и конструкционные материалы [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс [для студентов ФМА, группы- ЭМЭ..., направление 080200 Менеджмент] / А. В. Шишкин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2013]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000181265. - Загл. с экрана. Шишкин А. В. Исследование физических свойств материалов. Ч. 4.2 : учебно-методическое пособие / А. В. Шишкин, О. С. Дутова ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2013. - 45, [3] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000182260

3	Подготовка к экзамену	1, 2, 3, 4, 5	9	3
---	-----------------------	---------------	---	---

Поиск ответов на вопросы к экзамену с использованием основного учебника и ЭУМК.: Шишкин А. В. Электротехническое и конструкционное материаловедение [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс [для студентов ФМА] / А. В. Шишкин, О. С. Дутова ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2014]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000185228. - Загл. с экрана. Шишкин А. В. Материаловедение. Технология конструкционных материалов [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. В. Шишкин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000157482. - Загл. с экрана. Шишкин А. В. Электротехнические и конструкционные материалы [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс [для студентов ФМА, группы- ЭМЭ..., направление 080200 Менеджмент] / А. В. Шишкин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2013]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000181265. - Загл. с экрана.

5. Технология обучения

Для организации и контроля самостоятельной работы обучающихся, а также проведения консультаций применяются информационно-коммуникационные технологии (табл. 5.1).

Таблица 5.1

Деятельность	Информационно-коммуникационные технологии
Информирование	e-mail; Портал НГТУ
Консультирование	e-mail; Портал НГТУ
Контроль	Портал НГТУ; Среда электронного обучения НГТУ
Размещение учебных материалов	Портал НГТУ; Среда электронного обучения НГТУ

Таблица 5.2

Активные и интерактивные формы проведения занятий

№	Наименование активных форм
1	Тренинг-семинар:ТО цветных металлов
Краткое описание применения: Защита практического занятия по термической обработке сплавов на основе меди, алюминия в активной форме	
Подробная информация об использовании технологии приводится в "Шишкин А. В. Электротехнические и конструкционные материалы [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс [для студентов ФМА, группы- ЭМЭ..., направление 080200 Менеджмент] / А. В. Шишкин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2013]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000181265 . - Загл. с экрана."	
2	Тренинг-семинар:Механ. свойства цветных сплавов
Краткое описание применения: Защита практического занятия по исследованию механических свойств цтных металлов и сплавов в активной форме	
Подробная информация об использовании технологии приводится в "Шишкин А. В. Исследование физических свойств материалов. [В 4 ч.]. Ч. 4.1 : учебно-методическое пособие / А. В. Шишкин, О. С. Дутова ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2012. - 62, [1] с. : табл., схемы. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000171092 "	
3	Тренинг-семинар:Термическая обработка стали
Краткое описание применения: Защита практического занятия по термической обработки стали в активной форме	
Подробная информация об использовании технологии приводится в "Шишкин А. В. Электротехнические и конструкционные материалы [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс [для студентов ФМА, группы- ЭМЭ..., направление 080200 Менеджмент] / А. В. Шишкин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2013]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000181265 . - Загл. с экрана."	
4	Тренинг-семинар:Электрич. свойства диэлектриков
Краткое описание применения: Защита практического занятия по исследованию электрических свойств диэлектриков и выбору электроизоляционного материала по техническому заданию в активной форме	
Подробная информация об использовании технологии приводится в "Шишкин А. В. Исследование физических свойств материалов. [В 4 ч.]. Ч. 1 : учебно-методическое пособие / А. В. Шишкин, О. С. Дутова ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2009. - 57, [2] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000120265 "	
5	Тренинг-семинар:Магнитные свойства
Краткое описание применения: Защита практического зхання по исследованию магнитных свойств магнитомягких материалов в активной форме	
Подробная информация об использовании технологии приводится в "Шишкин А. В. Исследование физических свойств материалов. [В 4 ч.]. Ч. 2 : учебно-методическое пособие / А. В. Шишкин, О. С. Дутова ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2010. - 50, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000136748 "	
6	Тренинг-семинар:Электрич. свойства проводников
Краткое описание применения: Защита практического занятия по электрическим свойствам проводниковых материалов в активной форме	
Подробная информация об использовании технологии приводится в "Шишкин А. В. Исследование физических свойств материалов. [В 4 ч.]. Ч. 3 : учебно-методическое пособие / А. В. Шишкин, О. С. Дутова ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2011. - 38, [3] с. : табл., ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000155949 "	
7	Тренинг-семинар:Механические свойства стали
Краткое описание применения: Защита практического занятия по исследованию механических своств стали и чугунов в активной форме	
Подробная информация об использовании технологии приводится в "Шишкин А. В. Исследование физических свойств материалов. [В 4 ч.]. Ч. 4.1 : учебно-методическое пособие / А. В. Шишкин, О. С. Дутова ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2012. - 62, [1] с. : табл., схемы. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000171092 "	

8	Тренинг-семинар:Тепловые свойства проводников
Краткое описание применения: Защита практического занятия по тепловым свойствам проводниковх материалов в активной форме	
Подробная информация об использовании технологии приводится в "Шишкин А. В. Исследование физических свойств материалов. Ч. 4.2 : учебно-методическое пособие / А. В. Шишкин, О. С. Дутова ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2013. - 45, [3] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000182260 "	

6. Правила аттестации обучающихся по учебной дисциплине

Для аттестации обучающихся по дисциплине используется балльно-рейтинговая система (БРС), позволяющая выставять оценки по традиционной шкале и 15-уровневой ECTS. Краткая информация о БРС приведена в табл. 6.1.

Таблица 6.1

Оцениваемые виды деятельности обучающихся	Мин. балл	Максимальный балл
Семестр: 2		
Подготовка к занятиям: Подготовка к практическим занятиям	0	
Контролирующие материалы приводятся в "Шишкин А. В. Электротехнические и конструкционные материалы [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс [для студентов ФМА, группы- ЭМЭ..., направление 080200 Менеджмент] / А. В. Шишкин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2013]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000181265 . - Загл. с экрана."		
Лекция:	0	12
Контролирующие материалы приводятся в "Шишкин А. В. Электротехническое и конструкционное материаловедение [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс [для студентов ФМА] / А. В. Шишкин, О. С. Дутова ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2014]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000185228 . - Загл. с экрана."		
Практические занятия №2: Термическая обработка стали	1	2
Контролирующие материалы приводятся в "Шишкин А. В. Электротехнические и конструкционные материалы [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс [для студентов ФМА, группы- ЭМЭ..., направление 080200 Менеджмент] / А. В. Шишкин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2013]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000181265 . - Загл. с экрана."		
Практические занятия №3: Термическая обработка цветных металлов	1	2
Контролирующие материалы приводятся в "Шишкин А. В. Электротехнические и конструкционные материалы [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс [для студентов ФМА, группы- ЭМЭ..., направление 080200 Менеджмент] / А. В. Шишкин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2013]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000181265 . - Загл. с экрана."		
Практические занятия №4: Исследование механических свойств сплавов на основе железа	1	4
Контролирующие материалы приводятся в "Шишкин А. В. Исследование физических свойств материалов. [В 4 ч.]. Ч. 4.1 : учебно-методическое пособие / А. В. Шишкин, О. С. Дутова ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2012. - 62, [1] с. : табл., схемы. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000171092 "		
Практические занятия №5: Исследование механических свойств цветных металлов и сплавов	1	4
Контролирующие материалы приводятся в "Шишкин А. В. Исследование физических свойств материалов. [В 4 ч.]. Ч. 4.1 : учебно-методическое пособие / А. В. Шишкин, О. С. Дутова ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2012. - 62, [1] с. : табл., схемы. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000171092 "		
Практические занятия №6: Исследование электрофизических свойств проводниковых материалов	2	6
Контролирующие материалы приводятся в "Шишкин А. В. Исследование физических свойств материалов. [В 4 ч.]. Ч. 3 : учебно-методическое пособие / А. В. Шишкин, О. С. Дутова ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2011. - 38, [3] с. : табл., ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000155949 "		
Практические занятия №7: Тепловые свойства металлов и сплавов	2	6
Контролирующие материалы приводятся в "Шишкин А. В. Исследование физических свойств материалов. Ч. 4.2 : учебно-методическое пособие / А. В. Шишкин, О. С. Дутова ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2013. - 45, [3] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000182260 "		
Практические занятия №8: Исследование электрических свойств электроизоляционных материалов	2	6
Контролирующие материалы приводятся в "Шишкин А. В. Исследование физических свойств материалов. [В 4 ч.]. Ч. 1 : учебно-методическое пособие / А. В. Шишкин, О. С. Дутова ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2009. - 57, [2] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000120265 "		
Практические занятия №9: Исследование магнитных свойств магнитомягких материалов	2	6

Контролирующие материалы приводятся в "Шишкин А. В. Исследование физических свойств материалов. [В 4 ч.]. Ч. 2 : учебно-методическое пособие / А. В. Шишкин, О. С. Дутова ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2010. - 50, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000136748 "		
РГЗ: Выбор материала по техническим условиям	2	12
Контролирующие материалы приводятся в "Шишкин А. В. Материаловедение. Технология конструкционных материалов [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. В. Шишкин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000157482 . - Загл. с экрана."		
Экзамен: Электротехнические и конструкционные материалы	8	40
Контролирующие материалы приводятся в "Шишкин А. В. Электротехнические и конструкционные материалы [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс [для студентов ФМА, группы- ЭМЭ..., направление 080200 Менеджмент] / А. В. Шишкин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2013]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000181265 . - Загл. с экрана."		

В таблице 6.2 представлено соответствие форм контроля заявляемым требованиям к результатам освоения дисциплины.

Таблица 6.2

Коды компетенций ФГОС	Результаты обучения	Формы контроля	
		Защита РГЗ	Экзамен
ОПК.7	32. знать основные характеристики и свойства электроизоляционных, проводниковых, полупроводниковых, магнитных материалов и элементов	+	+
	35. знать физическую сущность явлений в изучаемых материалах и элементах	+	+
	у7. уметь выбирать технологию получения или обработки электротехнических и конструкционных материалов для достижения заданных свойств	+	+
ПК.8	у3. владеть навыками чтения технической документации	+	+

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в приложении № 1 к рабочей программе.

7. Литература

Основная литература

1. Материаловедение. Технология конструкционных материалов : учебное пособие / [А. В. Шишкин и др.] ; под ред. В. С. Чередниченко. - Москва, 2009. - 751 с. : ил., табл.. - Авт. указаны в вып. дан..
2. Материаловедение. Технология конструкционных материалов : учебное пособие для вузов по направлению подготовки "Электротехника, электромеханика и электротехнологии" / [А. В. Шишкин [и др.] ; под ред. В. С. Чередниченко. - М., 2008. - 751 с. : ил., табл., схемы
3. Материаловедение. Технология конструкционных материалов. Т. 1. Элементы теоретических основ материаловедения и технологии получения материалов : [учебник / А. В. Шишкин, В. С. Чередниченко, А. Н. Черепанов, В. В. Марусин] ; под ред. В. С. Чередниченко ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2004. - 447 с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000031662
4. Материаловедение. Технология конструкционных материалов. Т. 2 : [учебник для вузов / А. В. Шишкин и др.] ; под ред. В. С. Чередниченко ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2004. - 506 с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000031536
5. Шишкин А. В. Электротехническое и конструкционное материаловедение [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс [для студентов ФМА] / А. В. Шишкин, О. С. Дутова ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2014]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000185228. - Загл. с экрана.
6. Шишкин А. В. Материаловедение. Технология конструкционных материалов [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. В. Шишкин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000157482. - Загл. с экрана.

7. Шишкин А. В. Электротехнические и конструкционные материалы [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс [для студентов ФМА, группы- ЭМЭ..., направление 080200 Менеджмент] / А. В. Шишкин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2013]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000181265. - Загл. с экрана.

Дополнительная литература

1. Электротехническое материаловедение. Металлы и металлические сплавы : Электронное учеб. пособие. Версия 1. 01 / Новосиб. гос. техн. ун-т и др. ; А. В. Шишкин, В. С. Чередниченко, М. С. Майнагашев и др, 2000
2. Шишкин А. В. Электротехническое материаловедение : учебное пособие для подготовки бакалавров ЭМФ / А. В. Шишкин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 1997. - 70 с. : ил.

Интернет-ресурсы

1. ЭБС НГТУ : <http://elibrary.nstu.ru/>
2. ЭБС «Издательство Лань» : <https://e.lanbook.com/>
3. ЭБС IPRbooks : <http://www.iprbookshop.ru/>
4. ЭБС "Znaniium.com" : <http://znaniium.com/>
5. :

8. Методическое и программное обеспечение

8.1 Методическое обеспечение

1. Шишкин А. В. Исследование физических свойств материалов. [В 4 ч.]. Ч. 1 : учебно-методическое пособие / А. В. Шишкин, О. С. Дутова ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2009. - 57, [2] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000120265
2. Шишкин А. В. Исследование физических свойств материалов. [В 4 ч.]. Ч. 2 : учебно-методическое пособие / А. В. Шишкин, О. С. Дутова ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2010. - 50, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000136748
3. Шишкин А. В. Исследование физических свойств материалов. [В 4 ч.]. Ч. 3 : учебно-методическое пособие / А. В. Шишкин, О. С. Дутова ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2011. - 38, [3] с. : табл., ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000155949
4. Шишкин А. В. Исследование физических свойств материалов. [В 4 ч.]. Ч. 4.1 : учебно-методическое пособие / А. В. Шишкин, О. С. Дутова ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2012. - 62, [1] с. : табл., схемы. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000171092
5. Шишкин А. В. Исследование физических свойств материалов. Ч. 4.2 : учебно-методическое пособие / А. В. Шишкин, О. С. Дутова ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2013. - 45, [3] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000182260

8.2 Специализированное программное обеспечение

- 1 Windows
- 2 Office

9. Материально-техническое обеспечение

Специальное оборудование

№	Наименование	Назначение
1	Компьютерный класс №12	Учебный процесс

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра автоматизированных электротехнологических установок

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН ФБ
д.э.н., профессор М.В. Хайруллина
“ ” _____ г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Электротехнические и конструкционные материалы

Образовательная программа: 38.03.02 Менеджмент, профиль: Производственный менеджмент
в энергетике и электромашиностроении

1. Обобщенная структура фонда оценочных средств учебной дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по дисциплине **Электротехнические и конструкционные материалы** приведена в Таблице.

Таблица

Формируемые компетенции	Показатели сформированности компетенций (знания, умения, навыки)	Темы	Этапы оценки компетенций	
			Мероприятия текущего контроля (курсовой проект, РГЗ(Р) и др.)	Промежуточная аттестация (экзамен, зачет)
ОПК.7/ОУ способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	32. знать основные характеристики и свойства электроизоляционных, проводниковых, полупроводниковых, магнитных материалов и элементов	Исследование магнитных свойств магнитомягких материалов Исследование механических свойств сплавов на основе железа. Исследование механических свойств цветных металлов и сплавов Исследование электрических свойств электроизоляционных материалов. Исследование электрофизических свойств проводниковых материалов. Керамика Классификация и маркировка сплавов на основе железа. Классификация и маркировка сплавов на основе меди. Классификация магнетиков. Ферромагнитные материалы. Классификация, свойства и получение композитов Классификация сплавов на основе алюминия. Магнитомягкие материалы Магнитотвёрдые материалы Механические свойства материалов. Подготовка к РГЗ Полимеры Потери в диэлектриках. Пробой. Резины Тепловые свойства металлов и сплавов Тепловые свойства металлов и сплавов. Тепловые свойства полупроводников и диэлектриков. Электрические свойства полупроводников и диэлектриков. Электроизоляционные стёкла Электропроводность металлов и сплавов.	РГЗ	Экзамен, разделы вопросов III– IV.
ОПК.7/ОУ	35. знать физическую сущность явлений в изучаемых материалах и элементах	Исследование магнитных свойств магнитомягких материалов Исследование механических свойств сплавов на основе железа. Исследование механических свойств цветных металлов и сплавов Исследование электрических свойств электроизоляционных материалов. Исследование электрофизических свойств проводниковых материалов. Механические свойства материалов. Подготовка к РГЗ Потери в диэлектриках. Пробой. Строение и дефекты твердых	РГЗ	Экзамен, раздел вопросов I.

		тел Тепловые свойства металлов и сплавов. Тепловые свойства полупроводников и диэлектриков. Электрические свойства полупроводников и диэлектриков. Электропроводность металлов и сплавов.		
ОПК.7/ОУ	у7. уметь выбирать технологию получения или обработки электротехнических и конструкционных материалов для достижения заданных свойств	Виды термической обработки Деформационно-термическая обработка стали Магнитомягкие материалы Магнитотвёрдые материалы Обработка металлов давлением Подготовка к РГЗ Полимеры Резание Резины Сварка Термическая обработка стали Термическая обработка цветных металлов Химико-термическая обработка Электроизоляционные стёкла	РГЗ	Экзамен, разделы вопросов I, II.

2. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках дисциплины.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в 2 семестре - в форме экзамена, который направлен на оценку сформированности компетенций ОПК.7/ОУ.

Экзамен проводится в устной форме, по билетам. Правила оценки сформулированы в паспорте экзамена.

Кроме того, сформированность компетенции проверяется при проведении мероприятий текущего контроля, указанных в таблице раздела 1.

В 2 семестре обязательным этапом текущей аттестации является расчетно-графическое задание (работа) (РГЗ(Р)). Требования к выполнению РГЗ(Р), состав и правила оценки сформулированы в паспорте РГЗ(Р).

Общие правила выставления оценки по дисциплине определяются балльно-рейтинговой системой, приведенной в рабочей программе дисциплины.

На основании приведенных далее критериев можно сделать общий вывод о сформированности компетенции ОПК.7/ОУ, за которые отвечает дисциплина, на разных уровнях.

Общая характеристика уровней освоения компетенций.

Ниже порогового. Уровень выполнения работ не отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, пробелы могут носить существенный характер, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы не достаточно, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнены или выполнены с существенными ошибками.

Пороговый. Уровень выполнения работ отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

Базовый. Уровень выполнения работ отвечает всем основным требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.

Продвинутый. Уровень выполнения работ отвечает всем требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.

Паспорт экзамена

по дисциплине «Электротехнические и конструкционные материалы», 2 семестр

1. Методика оценки

Экзамен проводится в устной форме, по билетам. Билет формируется по следующему правилу: первый вопрос выбирается из диапазона вопросов по теме «Термическая обработка, фазовые равновесия и дефекты кристаллической решётки», второй вопрос из диапазона вопросов по теме «Классификация материалов», третий вопрос из диапазона вопросов по теме «Маркировка материалов», четвёртый вопрос из диапазона вопросов по теме «Свойства» (список вопросов приведен ниже). В ходе экзамена преподаватель вправе задавать студенту дополнительные вопросы из общего перечня (п. 4).

Форма экзаменационного билета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет ФБ

Билет № _____

к экзамену по дисциплине «Электротехнические и конструкционные материалы»

1. Дать определение следующим терминам: аустенит, ледебурит.
2. Стали. Классификация сталей по качеству.
3. Алюминий. Маркировка чистого алюминия.
4. Относительное сужение: что характеризует, единицы измерения.

Утверждаю: зав. кафедрой _____ должность, ФИО
(подпись) (дата)

2. Критерии оценки

- Студент допускается к экзамену только после защиты всех практических занятий и расчётно-графического задания (работы).
- При ответе на вопросы студент должен показать знания, отвечающие МНЗК – минимальному набору (заранее сообщаемым преподавателем) знаний по курсу. МНЗК включает: классификацию и маркировку сплавов на основе железа, меди, алюминия; определение основных видов термической обработки металлов; определения полимера, стекла, резины, композиционного материала, магнитомягкого и магнитотвёрдого материалов, проводника, диэлектрика, полупроводника. Если, студент не может ответить на половину вопросов МНЗК или показывает их незнание при ответе на

вопросы экзамена, то ответ на билет для экзамена считается **неудовлетворительным**, оценка составляет <8 баллов.

- Ответ на билет для зачета засчитывается на **пороговом** уровне, если студент при ответе на вопросы показывает знания МНЗК (отвечает более чем на половину вопросов, относящихся к МНЗК, см. выше), дает определение основных понятий, но не может показать причинно-следственные связи явлений, допускает ошибки, оценка составляет 8–22 баллов.
- Ответ на билет для зачета билет засчитывается на **базовом** уровне, если студент при ответе на вопросы показывает знания МНЗК в полном объеме, формулирует основные понятия, законы, дает характеристику процессов, явлений, проводит анализ причин, условий, может представить качественные характеристики процессов, но незначительные ошибки, оценка составляет 23–33 баллов.
- Ответ на билет (для зачета билет засчитывается на **продвинутом** уровне, если студент при ответе на вопросы показывает знания МНЗК в полном объеме, проводит сравнительный анализ подходов, проводит комплексный анализ, выявляет проблемы, предлагает механизмы решения, способен представить количественные характеристики определенных процессов, приводит конкретные примеры из практики, не допускает ошибок и способен обосновать выбор материала и методов его обработки, оценка составляет 34–40 баллов.

3. Шкала оценки

Оценка сдачи экзамена:

- минимальный набор знаний по курсу (МНЗК): 8 баллов;
- отсутствие у студента МНЗК (не может ответить на половину вопросов МНЗК или показывает их незнание при ответе на вопросы экзамена, вне зависимости от оценки, полученной за ответы на иные вопросы при приеме экзамена): <8 баллов (экзамен не сдан);
- при наличии у студента МНЗК (8 баллов) дополнительно оценка за каждый основной (заранее известный по билету, не дополнительный) ответ на вопрос ставится в соответствие с табл. 1 и поправочным коэффициентом, вычисляемым по следующей формуле: $k = 32 / (8n)$, где n – количество основных (заранее известных по билету, не дополнительных вопросов к экзамену; когда $n = 4$, тогда $k = 1$). Количество баллов за зачет рассчитывается по формуле $B = 8 + xkn$.

Таблица 1

Оценка	Стоимость в баллах, x
3–	3
3	4
4–	5
4	6
5–	7
5	8

В табл. 2 представлены максимальные, средние и минимальные баллы, которые может набрать студент в течение 2-го семестра обучения по курсу «Электротехнические и конструкционные материалы» и вклад экзамена в общий балл.

Таблица 2

Лекции	Блоки (темы) ПЗ	РГР	Экзамен	Итог	Прим.
--------	-----------------	-----	---------	------	-------

	Выполнение	Защита	Сумма	Выполнение	Защита	Сумма	МЗК	Ответы на вопросы	Сумма		
18×0,667=12	6×3=18	6×3=18	36	6	6	12	8	4×8×1=32	40	100	Макс.
12×0,667=8	6×2=12	6×2=12	24	3	3	6	8	4×6×1=24	32	70	Сред.
6×0,667=4	6×1=6	6×1=6	12	1	1	2	8	0	8	26	Мин.

В общей оценке по дисциплине экзаменационные баллы учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

4. Вопросы к экзамену по дисциплине «Электротехнические и конструкционные материалы»

I. Термическая обработка, фазовые равновесия и дефекты кристаллической решётки

1. Нарисовать объёмно-центрированную кубическую решётку.
2. Нарисовать гранецентрированную кубическую решётку.
3. Нарисовать примитивную гексагональную решётку.
4. Нарисовать объёмно-центрированную тетрагональную решётку.
5. Дать определение следующим терминам: аустенит, ледебурит.
6. Дать определение следующим терминам: феррит, цементит.
7. Дать определение следующим терминам: перлит, сорбит.
8. Дать определение следующим терминам: мартенсит, троостит.
9. Характерные температуры: A_{c1} , A_{r1} .
10. Характерные температуры: A_{c3} , A_{r3} .
11. Характерные температуры: A_{m3} , A_{m3} .
12. Точечные дефекты кристаллической решетки.
13. Краевая дислокация.
14. Винтовая дислокация.
15. Поверхностные дефекты кристаллической решётки.
16. Объёмные дефекты кристаллической решетки.
17. Закалка с полиморфным превращением.
18. Закалка без полиморфного превращения.
19. Отжиг стали: полный, неполный, нормализация.
20. Отжиг рекристаллизационный. Первичная рекристаллизация.
21. Отжиг, увеличивающий зерно. Собираетельная рекристаллизация.
22. Отпуск стали. Виды отпуска.
23. Старение. Виды старения.
24. Основные виды термической обработки бронз.
25. Основные виды термической обработки латуней.

II. Классификация материалов

1. Железо. Классификация чистого железа.
2. Стали. Классификация сталей по химическому составу.
3. Стали. Классификация сталей по назначению.
4. Стали. Классификация сталей по структуре.
5. Стали. Классификация сталей по качеству.
6. Стали. Классификация сталей по способу производства.
7. Чугуны. Классификация чугунов по химическому составу.
8. Чугуны. Классификация чугунов по назначению.

9. Чугуны. Классификация серых чугунов по структуре.
10. Алюминий. Классификация алюминия по чистоте.
11. Классификация алюминиевых сплавов по назначению.
12. Классификация алюминиевых сплавов по технологическому признаку.
13. Латунь. Классификация латуней по химическому составу.
14. Латунь. Классификация латуней по структуре.
15. Латунь. Классификация латуней по технологическому признаку.
16. Бронзы. Классификация бронз по химическому составу.
17. Бронзы. Классификация бронз по технологическому признаку.
18. Классификация литейных оловянных бронз по назначению.
19. Медно-никелевые сплавы. Классификация по назначению.
20. Классификация проводниковых материалов по назначению.
21. Классификация электроизоляционных материалов по агрегатному состоянию и химическому составу.
22. Классификация диэлектриков по способу использования.
23. Классификация электроизоляционных материалов по происхождению.
24. Классификация электроизоляционных материалов по технологическому признаку.
25. Классификация магнитных материалов по назначению.

III. Маркировка материалов

1. Стали. Маркировка углеродистых сталей обыкновенного качества.
2. Стали. Маркировка качественных углеродистых сталей (в том числе котельных).
3. Стали. Маркировка инструментальных углеродистых сталей.
4. Стали. Маркировка автоматной углеродистой стали.
5. Стали. Маркировка легированных конструкционных сталей.
6. Стали. Маркировка инструментальной легированной быстрорежущей стали.
7. Стали. Маркировка автоматной легированной стали.
8. Чугуны. Маркировка серого чугуна.
9. Чугуны. Маркировка высокопрочного чугуна.
10. Чугуны. Маркировка ковкого чугуна.
11. Чугуны. Маркировка антифрикционного чугуна.
12. Чугуны. Маркировка жаростойкого чугуна.
13. Алюминий. Маркировка чистого алюминия.
14. Маркировка деформируемых алюминиевых сплавов.
15. Маркировка литейных алюминиевых сплавов.
16. Медь. Маркировка чистой меди.
17. Маркировка латуней.
18. Маркировка бронз.
19. Маркировка медно-никелевых сплавов.
20. Маркировка магнитомягкой электротехнической нелегированной стали.
21. Маркировка магнитомягкой электротехнической кремнистой стали.
22. Маркировка магнитомягких сплавов.
23. Маркировка магнитомягких ферритов.
24. Маркировка магнитотвёрдой электротехнической стали.
25. Маркировка магнитотвёрдых ферритов.

IV. Свойства

1. Модуль упругости: что характеризует, единицы измерения.
2. Временное сопротивление: что характеризует, единицы измерения.
3. Условный предел текучести: что характеризует, единицы измерения.
4. Относительное удлинение: что характеризует, единицы измерения.
5. Относительное сужение: что характеризует, единицы измерения.
6. Ударная вязкость: что характеризует, единицы измерения.

7. Твёрдость (по Бринеллю): что характеризует, единицы измерения.
8. Предел выносливости: что характеризует, единицы измерения.
9. Предел ползучести: что характеризует, единицы измерения.
10. Предел длительной прочности: что характеризует, единицы измерения.
11. Удельное электрическое сопротивление и удельная электропроводность: что характеризует, единицы измерения.
12. Температурный коэффициент удельного электросопротивления: что характеризует, единицы измерения.
13. Относительная диэлектрическая проницаемость: что характеризует, единицы измерения.
14. Тангенс угла диэлектрических потерь: что характеризует, единицы измерения.
15. Удельные электрические потери: что характеризуют, единицы измерения.
16. Напряжение пробоя: что характеризует, единицы измерения.
17. Электрическая прочность: что характеризует, единицы измерения.
18. Магнитная проницаемость: что характеризует, единицы измерения.
19. Остаточная магнитная индукция: что характеризует, единицы измерения.
20. Магнитная индукция насыщения: что характеризует, единицы измерения.
21. Коэрцитивная сила: что характеризует, единицы измерения.
22. Удельные магнитные потери: что характеризуют, единицы измерения.
23. Коэффициент теплопроводности: что характеризует, единицы измерения.
24. Коэффициент температуропроводности: что характеризует, единицы измерения.
25. Удельная теплоёмкость: что характеризует, единицы измерения.

Паспорт расчетно-графического задания (работы)

по дисциплине «Электротехнические и конструкционные материалы», 2 семестр

1. Методика оценки

Расчетно-графическое задание (работа) проводится по теме «Обоснованный выбор материала по техническому заданию», включает 56 вариантов. Выполняется письменно. Пояснительная записка к контрольной работе выполняется на листах формата А4, в рукописном или машинописном варианте и должна содержать задание варианта.

В результате выполнения расчетно-графического задания (работы) (РГЗ(Р)), необходимо осуществить обоснованный выбор материала по техническому заданию (ТУ), представленному в варианте. Выбор материала начинается с определения требований, предъявляемых к материалу условиями его эксплуатации и функциональной роли детали или изделия в комплексе оборудования. По учебной или справочной литературе необходимо ознакомиться с тем оборудованием, деталью, изделием, где будет применяться материал. Отсюда должен быть сделан вывод, к какой категории материалов в классификации по назначению будет относиться искомый материал. Дальнейший выбор материала связан со сравнением эксплуатационных и технологических свойств материала по справочной литературе, а также его легкодоступностью и стоимостью. Выбор материала должен быть обоснован, т.е. в работе должны быть приведены свойства материала в сравнении с его аналогами или заменителями, показано, по каким причинам должен быть применен именно этот материал. В пояснительной части работы должно быть показано, какими видами обработки и почему достигаются необходимые значения эксплуатационных свойств. Необходимо привести определения видов обработки, эксплуатационных свойств, расшифровать марки приводимых материалов.

Обязательные структурные части РГЗ(Р):

- номер варианта задания и его содержание; введение, описывающее оборудование, деталь или изделие, где будет применяться материал;
- требования, предъявляемые к материалу условиями его эксплуатации и функциональной ролью детали или изделия в комплексе оборудования, классификация материала;
- выбор ряда материалов (согласно полученной классификации), отвечающих эксплуатационным требованиям ТУ, с приведением конкретных значений свойств, соответствующих определённым видам обработки;
- сравнение материалов по эксплуатационным свойствам, легкодоступности, обрабатываемости и стоимости и выбор наиболее оптимального;
- список определений видов обработки, свойств, расшифровка марок приводимых материалов;
- список использованной литературы и интернет-источников.

Оцениваются все структурные части РГЗ(Р), но основным является выбор материала (из него должно быть можно изготовить изделие согласно ТУ).

2. Критерии оценки

- Работа считается **не выполненной**, если не осуществлён выбор материала, из которого можно изготовить изделие согласно ТУ. Оценка составляет **0** баллов. Студент до

защиты РГЗ(Р) не допускается. Работа переделывается.

- Работа считается выполненной **на пороговом** уровне, если осуществлён выбор материала, из которого можно сделать изделие согласно ТУ, но части РГЗ(Р) выполнены формально или частично отсутствуют, допущены ошибки: отсутствуют, приведены не полностью или ошибочно требования к материалу, классификация материала, сравнительный анализ материалов и их свойства. Студент допускается к защите РГЗ(Р). При защите РГЗ(Р) студент должен пояснить материал, где были допущены ошибки при выполнении РГЗ(Р), и правильно ответить не менее чем на 2 из 4-х вопросов, заданных преподавателем к защите РГЗ(Р). Оценка составляет **2–6** баллов, исходя из следующего. Минимум: выполнение – 1 балл, защита – 1 балл; максимум: выполнение – 4 балла, защита – 2 балла.
- Работа считается выполненной на **базовом** уровне, если все структурные части РГЗ(Р) присутствуют, выбор материала оптимальный, но при выполнении были допущены незначительные ошибки или недоделки. При защите РГЗ(Р) студент должен пояснить материал, где были допущены ошибки при выполнении РГЗ(Р), и правильно ответить не менее чем на 3 из 4-х вопросов, заданных преподавателем к защите РГЗ(Р). Оценка составляет **7–9** баллов, исходя из следующего. Минимум: выполнение – 4 балла, защита – 3 балла; максимум: выполнение – 5 баллов, защита – 4 балла.
- Работа считается выполненной **на продвинутом** уровне, если выполнена без ошибок и недоделок, а при защите правильные ответы даны на все заданные к защите вопросы. Диапазон оценивания определяется только полнотой (глубиной) выполнения и ответов. Оценка составляет **10–12** баллов, исходя из следующего. Минимум: выполнение – 5 баллов, защита – 5 баллов; максимум: выполнение – 6 баллов, защита – 6 баллов.

3. Шкала оценки

В общей оценке по дисциплине баллы за РГЗ(Р) учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

В табл. 1 приведена стоимость каждой оценки (при выполнении и защите РГЗ(Р)), полученной студентом, в баллах БРСО.

Таблица 1

Оценка	Стоимость в баллах
3–	1
3	2
4–	3
4	4
5–	5
5	6

В табл. 2 представлены максимальные, средние и минимальные баллы, которые может набрать студент в течение 2-го семестра обучения по курсу «Электротехнические и конструкционные материалы» и вклад РГЗ(Р) в общий балл.

Таблица 4

Лекции	Блоки (темы) ПЗ			РГР			Экзамен			Итог	Прим.
	Выполнение	Защита	Сумма	Выполнение	Защита	Сумма	МНЗК	Ответы на вопросы	Сумма		
18×0,667=12	6×3=18	6×3=18	36	6	6	12	8	4×8×1=32	40	100	Макс.
12×0,667=8	6×2=12	6×2=12	24	3	3	6	8	4×6×1=24	32	70	Сред.
6×0,667=4	6×1=6	6×1=6	12	1	1	2	8	0	8	26	Мин.

Здесь МНЗК – минимальный набор (заранее сообщаемый преподавателем) знаний по курсу. МНЗК включает: классификацию и маркировку сплавов на основе железа, меди,

алюминия; определение основных видов термической обработки металлов; определения полимера, стекла, резины, композиционного материала, магнитомягкого и магнитотвёрдого материалов, проводника, диэлектрика, полупроводника. Если, студент не может ответить на половину вопросов МНЗК или показывает их незнание при ответе на вопросы экзамена, то студент не сдаёт **экзамен**.

4. Примерный перечень тем РГЗ(Р)

ВАРИАНТ 1

Завод должен изготовить три вала двигателей. Они должны иметь временное сопротивление растяжению не ниже 750 МПа. Однако первый вал имеет диаметр 35 мм, второй 50 мм и третий 120 мм. Выбрать сталь для изготовления валов, обосновать выбор, рекомендовать режим термической обработки и указать структуру в готовом вале. Описать общее назначение стали, способ маркировки, выбранные режимы термической обработки и их влияние на механические свойства и структуру стали, дать определение рассматриваемым механическим свойствам.

ВАРИАНТ 55

Для магнитопроводов бесконтактных магнитных элементов высокой чувствительности применяются сплавы с прямоугольной петлей гистерезиса. Выбрать и обосновать сплав с коэффициентом прямоугольности не менее 0,9. Выбрать и обосновать толщину ленты. Указать необходимый вид термической обработки. Описать общее назначение сплава, способ маркировки, выбранные режимы термической обработки и их влияние на магнитные свойства и структуру сплава, дать определение рассматриваемым магнитным свойствам.