Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Заболотни Галина Ивановна
Должность: Директор филиала
Дата подписания: 23.10.2023 23:09:49
Уникальный программный ключ:
476db7d4acccb36ef8130172be235477473d63457266ce26b7e9e40f733b8b08

САМАРСКИЙ ПОЛИТЕХ
Опорный университет

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Самарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «СамГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ:
Директор филиала ФГБОУ ВО "СамГТУ" в г. Новокуйбышевске
_____ / Г.И. Заболотни
"_____" _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.Б.03.03 «Электротехническое и конструкционное материаловедение»

Код и направление подготовки (специальность)	15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств
Направленность (профиль)	Автоматизация технологических процессов и производств в отраслях топливно-энергетического комплекса
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2020
Институт / факультет	Кафедры филиала ФГБОУ ВО "СамГТУ" в г. Новокуйбышевске
Выпускающая кафедра	кафедра "Электроэнергетика, электротехника и автоматизация технологических процессов" (НФ- ЭЭиАТП)
Кафедра-разработчик	кафедра "Электроэнергетика, электротехника и автоматизация технологических процессов" (НФ- ЭЭиАТП)
Объем дисциплины, ч. / з.е.	216 / 6
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Экзамен

Самара 2020

Б1.Б.03.03 «Электротехническое и конструкционное материаловедение»

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) **15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств**, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от № 200 от 12.03.2015 и соответствующего учебного плана.

Разработчик РПД:

Старший преподаватель	М.А Шишков
(должность, степень, ученое звание)	(ФИО)

Заведующий кафедрой	Е.М. Шишков, кандидат технических наук, доцент
	(ФИО, степень, ученое звание)

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методического совета факультета / института (или учебно-методической комиссии)	Е.М Шишков, кандидат технических наук, доцент
	(ФИО, степень, ученое звание)
Руководитель образовательной программы	Е.М. Шишков, кандидат технических наук, доцент
	(ФИО, степень, ученое звание)

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы 4
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы 5
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся 5
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий 6
4.1 Содержание лекционных занятий 6
4.2 Содержание лабораторных занятий 9
4.3 Содержание практических занятий 10
4.4. Содержание самостоятельной работы 12
5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю) 15
6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения 15
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем 16
8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) 16
9. Методические материалы 17
10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) 19

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

Код и наименование компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Общепрофессиональные компетенции	
ОПК-1 способностью использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления продукции требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда	Владеть навыками проведения технико-экономического анализа выбора консрукционных материалов при проектировании электрооборудования, проведения профилактических испытаний электротехнических материалов
	Знать классификацию конструкционных материалов по их назначению, составу, свойствам; физическую сущности явлений, происходящих в материалах в условиях производства и эксплуатации, их взаимосвязь со свойствами; основные особенности технологии конструкционных материалов
	Уметь оценить поведение материалов при воздействии на них различных эксплуатационных факторов и возможные отказы или отклонения в нормальной работе электротехнических устройств и приборов по вине конструкционных материалов, правильно выбирать материал, исходя из условий работы, назначать его обработку с целью получения требуемой структуры и служебных свойств
Профессиональные компетенции	
ПК-2 способностью выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления изделий, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей, методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых изделий, стандартные методы их проектирования, прогрессивные методы эксплуатации изделий	Владеть навыками проведения технико-экономического анализа выбора электротехнических материалов при проектировании электрооборудования, проведения профилактических испытаний электротехнических материалов
	Знать классификацию электротехнических материалов по их назначению, составу, свойствам; физическую сущности явлений, происходящих в материалах в условиях производства и эксплуатации, их взаимосвязь со свойствами; основные особенности технологии электротехнических материалов

	Уметь оценить поведение материалов при воздействии на них различных эксплуатационных факторов и возможные отказы или отклонения в нормальной работе электротехнических устройств и приборов по вине материалов, правильно выбирать материал, исходя из усло вий работы, назначать его обработку с целью получения требуемой структурыи служебных свойств

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы: **базовая часть**

Код компетенции	Предшествующие дисциплины	Параллельно осваиваемые дисциплины	Последующие дисциплины
ОПК-1	Общая энергетика; Теоретические основы электротехники; Физика	Прикладная механика	Государственная итоговая аттестация: защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты
ПК-2		Практико-ориентированный проект; Прикладная механика; Производственная практика: научно-исследовательская работа	Государственная итоговая аттестация: защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты; Организация и планирование автоматизированных производств; Практико-ориентированный проект; Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности; Производственная практика: преддипломная практика

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

Вид учебной работы	Всего часов / часов в электронной форме	4 семестр часов / часов в электронной форме
Аудиторная контактная работа (всего), в том числе:	90	90
Лабораторные работы	18	18
Лекции	36	36
Практические занятия	36	36

Самостоятельная работа (всего), в том числе:	99	99
подготовка к экзамену	99	99
Контроль	27	27
Итого: час	216	216
Итого: з.е.	6	6

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

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы				
		ЛЗ	ЛР	ПЗ	СРС	Всего часов
1	Диэлектрики и электроизоляционные материалы	12	6	0	18	36
2	Конструкционное материаловедение	8	0	36	27	71
3	Проводники	4	4	0	18	26
4	Полупроводники	8	2	0	18	28
5	Магитные материалы	4	6	0	18	28
	Контроль	0	0	0	0	27
	Итого	36	18	36	99	216

4.1 Содержание лекционных занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема лекции	Содержание лекции (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
4 семестр				
1	Диэлектрики и электроизоляционные материалы	Классификация диэлектрических материалов. Основные процессы в диэлектриках.	Поляризация диэлектриков. Физическая сущность поляризации диэлектриков. Виды поляризации. Классификация диэлектриков по видам поляризации. Диэлектрическая проницаемость. Электропроводность газообразных, жидких и твёрдых диэлектриков. Диэлектрические потери. Угол диэлектрических потерь. Виды диэлектрических потерь. Влияние различных факторов на диэлектрические потери.	2

2	Диэлектрики и электроизоляционные материалы	Пробой диэлектриков	Общая характеристика явления пробоя. Виды пробоев. Причины возникновения пробоев. Электрическая прочность. Принципиальная схема установки для определения электрической прочности диэлектриков. Пробой газообразных диэлектриков диэлектриков. Пробой газа в однородном поле. Пробой газа в неоднородном поле. Пробой жидких диэлектриков. Теория теплового пробоя. Теория электрического пробоя. Способ определения электрической прочности жидких диэлектриков. Зависимость электрической прочности от различных факторов. Мероприятия по повышению электрической прочности жидких диэлектриков в электроустановках. Пробой твёрдых диэлектриков. Электрический пробой. Электротепловой пробой. Ионизационный пробой. Электрохимический пробой. Электромеханический пробой. Электротермомеханический пробой.	2
3	Диэлектрики и электроизоляционные материалы	Механические и физико-химические свойства диэлектриков.	Механические свойства диэлектриков. Твердость. Хрупкость. Удельная ударная вязкость. Пластичность. Способы определения этих свойств. Влияние механических свойств диэлектриков на способы их эксплуатации	2
4	Диэлектрики и электроизоляционные материалы	Механические и физико-химические свойства диэлектриков.	Тепловые свойства диэлектриков. Теплостойкость (нагревостойкость). Способ определения теплостойкости диэлектриков органических и неорганических диэлектриков. Теплопроводность. Теплоемкость. Холодостойкость (морозоустойчивость). Таблица допустимых рабочих температур. Температура вспышки. Температура воспламенения. Влажностные и радиационные свойства диэлектриков. Влажность материалов. Гигроскопичность. Смачиваемость материалов. Влагопроницаемость. Химостойкость. Растворимость. Радиационная стойкость. Светостойкость. Тропикостойкость.	2
5	Диэлектрики и электроизоляционные материалы	Диэлектрические материалы. Строение и свойства.	Жидкие диэлектрики. Нефтяные электроизоляционные масла. Нефтяное трансформаторное масло. Нефтяное конденсаторное масло. Нефтяное кабельное масло. Синтетические жидкие диэлектрики. Растительные масла. Получение, свойства и использование в энергетике	2

6	Диэлектрики и электроизоляционные материалы	Диэлектрические материалы. Строение и свойства	Полимеры. Реакции полимеризации и поликонденсации. Сополимеризация. Деполимеризация. Пластмассы. Виды наполнителей. Реактопласты. Эластомеры. Натуральный каучук. Резины. Синтетические каучуки. Основные свойства. Применение в энергетике. Смолы. Природные смолы. Синтетические смолы. Искусственные смолы. Смолы, полученные полимеризацией. Полимеры, полученные поликонденсацией.	2
7	Конструкционное материаловедение	Общие сведения о строении и свойствах металлов.	Строение металлов. Виды кристаллических решёток. Анизотропия. Полиморфизм. Общие сведения о строении и свойствах металлов. Дефекты кристаллического строенияТочечные дефекты. Линейные и поверхностные дефекты. Влияние дефектов на физико-механические свойства металлов.	2
8	Конструкционное материаловедение	Общие сведения о строении и свойствах металлов.	Строение и свойства сплавов. Металлические сплавы и их классификация. Механические смеси. Растворы. Расплавы. Твердые растворы. Железоуглеродистые сплавы. Стали. Чугуны. Сплавы цветных металлов. Сплавы меди, сплавы алюминия, магния, титана.	2
9	Конструкционное материаловедение	Технология обработки металлов и сплавов.	Основные способы обработки металлов. Термическая обработка. Отжиг. Закалка. Отпуск. Химическая обработка. Азотирование, борирование, цианирование, алитирование. Термомеханическая обработка. Литейное производство. Обработка давлением. Ковка, штамповка, волочение. Сварка, резка, пайка.	2
10	Конструкционное материаловедение	Дефекты обработки металлов	Дефекты обработки металлов и их сплавов. Пережог. Мягкие пятна. Обезуглероживание. Их влияние на физико-механические свойства металлов и сплавов.	2
11	Проводники	Проводниковые материалы	Классификация проводниковых материалов. Жидкие проводники. Твердые проводники Основные свойства проводников. Проводники в электрическом поле. Зависимость удельного электрического сопротивления металлических проводников от их строения и внешних факторов.	2
12	Проводники	Материалы высокой проводимости	Свойства и применение. материалов высокой проводимости. Медь и ее сплавы. Алюминий и его сплавы. Биметаллические проводники. Сверхпроводники и криопроводники.	2
13	Полупроводники	Общие сведения и классификация полупроводниковых материалов.	Собственные и примесные полупроводники. Электропроводность полупроводников. Элементы, обладающие свойствами полупроводников.	2

14	Полупроводники	Общие сведения и классификация полупроводниковых материалов.	Способы получения полупроводниковых материалов высокой чистоты. Технология очистки и получения монокристаллических слитков.	2
15	Полупроводники	Физические процессы в полупроводниках и их практическое применение.	Термоэлектрические эффекты в полупроводниках. Электромагнитные эффекты в полупроводниках.	2
16	Полупроводники	Физические процессы в полупроводниках и их практическое применение.	Вентильные свойства полупроводников. Варикапы. Стабилитроны. Нелинейные резисторы.	2
17	Магитные материалы	Магнитные материалы.	Классификация магнитных материалов. Магнитная анизотропия. Магнитострикция. Магнитная проницаемость. Магнитные потери. Основная кривая намагничивания. Петля гистерезиса. Магнитомягкие материалы. Легированные стали. Железо. Кремнистая электротехническая сталь. Пермаллои. Альсиферы. Области применения.	2
18	Магитные материалы	Магнитные материалы.	Магнитотвёрдые материалы. Металлокерамические и металлопластические магниты. Магнитотвердые ферриты. Сплавы на основе редкоземельных материалов. Магнитные материалы специализированного назначения. Магнитные пленки. Термомагнитные материалы. Ферриты для СВЧ. Магнитострикционные материалы.	2
			Итого за семестр:	**36**
			Итого:	**36**

4.2 Содержание лабораторных занятий

№ занятия	**Наименование раздела**	**Тема лабораторного занятия**	**Содержание лабораторного занятия** (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	**Количество часов / часов в электронной форме**
4 семестр				
1	Диэлектрики и электроизоляционные материалы	Изоляционные материалы.	Определение диэлектрической проницаемости и тангенса угла диэлектрических потерь изоляционных материалов.	2
2	Диэлектрики и электроизоляционные материалы	Изоляционные материалы.	Снятие поляризационной характеристики диэлектрика при различных температурах.	2
3	Диэлектрики и электроизоляционные материалы	Изоляционные материалы.	Изучение прямого и обратного пьезоэффекта.	2
4	Проводники	Проводниковые материалы.	Определение температурного коэффициента электрического сопротивления проводников.	2

5	Проводники	Проводниковые материалы.	Измерение электрического сопротивления и определение удельного электрического сопротивления проводников.	2
6	Полупроводники	Полупроводниковые материалы.	Исследование фотопроводимости полупроводников.	2
7	Магитные материалы	Ферромагнитные материалы.	Снятие петли гистерезиса ферромагнитного материала и построение основной кривой намагничивания.	2
8	Магитные материалы	Ферромагнитные материалы.	Снятие петли гистерезиса ферромагнитного материала и определение точки Кюри.	2
9	Магитные материалы	Ферромагнитные материалы.	Снятие начальной кривой намагничивания ферромагнитного материала и определение магнитной проницаемости.	2
			Итого за семестр:	**18**
			Итого:	**18**

4.3 Содержание практических занятий

№ занятия	**Наименование раздела**	**Тема практического занятия**	**Содержание практического занятия** (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	**Количество часов / часов в электронной форме**
4 семестр				
1	Конструкционное материаловедение	Изучение микроструктуры металлов и сплавов.	Изучить методы металлографического анализа. Дать описание экспериментальной части микроанализа. Провести анализ микроструктуры образцов Изобразить схему макроструктуры стального слитка. Оформить отчет	2
2	Конструкционное материаловедение	Методы измерения твердости металлов и сплавов	Используя материал теоретической части, проанализировать методы измерения твердости металлов и сплавов. Начертить эскизы методов измерения твердости.	2
3	Конструкционное материаловедение	Анализ диаграммы состояния железоуглеродистых сплавов	По диаграмме «Железо-цементит» рассмотреть превращения, происходящие при медленном охлаждении данного сплава от температуры 1600 градусов Цельсия. Указать превращения, фазы, структурные составляющие, критические температуры, характеризующие медленное охлаждение данного сплава.	2
4	Конструкционное материаловедение	Изучение микроструктуры чугунов	Изучение типичных микроструктур чугунов и установление связи между их микро-строением, классификационными признаками и механическими свойствами.	2

5	Конструкционное материаловедение	Изучение строения углеродистых сталей и чугунов в равновесном состоянии	Изучить классификацию, микроструктуру, свойства и назначение сталей и чугунов.	2
6	Конструкционное материаловедение	Обоснование выбора марок сталей, применяемых для инструментов	Изучить условия работы заданной детали и требования, предъявляемые к ней. Выбрать марку материала для изготовления детали или инструмента, изучить ее состав и механические свойства. 3Разработать в зависимости от условий работы детали, необходимый вид и режим термической или химико-термической обработки, начертить термический цикл обработки. Дать обоснование выбора марки материала и вида термической обработки детали.	2
7	Конструкционное материаловедение	Построение и анализ графика термической обработки	Покажите графический режим отжига для получения ферритного ковкого чугуна. Опишите структурные превращения, происходящие в процессе отжига. Постройте график, показывающий изменения сплава в процессе термической обработки. Укажите характеристики механических свойств, приведите зарисовку микроструктуры	2
8	Конструкционное материаловедение	Построение графика химико-термической обработки и последующей обработки детали	Выбрать и обосновать режим термической обработки для конкретного сплава и построить график химико-термической обработки.	2
9	Конструкционное материаловедение	Сравнение эксплуатационных свойств алюминиевых сплавов Д16 и В95	Изучение характеристик, свойств, способов термообработки и областей применения алюминиевых сплавов.	2
10	Конструкционное материаловедение	Изучение микроструктуры сплавов цветных металлов	Получить практический навык микроанализа основных групп медных сплавов и бронз. Изучить их микроструктуру и свойства, маркировку, область применения.	2
11	Конструкционное материаловедение	Расчёт плотности поликристаллических материалов рентгенографическим методом	Изучить методику расчета плотности кристаллических веществ, используя результаты рентгенографического эксперимента, и рассчитать рентгенографическую плотность заданного кристаллического вещества.	2
12	Конструкционное материаловедение	Расчёт плотности поликристаллических материалов рентгенографическим методом	Изучить методику расчета плотности кристаллических веществ, используя результаты рентгенографического эксперимента, и рассчитать рентгенографическую плотность заданного кристаллического вещества.	2
13	Конструкционное материаловедение	Анализ диаграмм фазового равновесия двойных сплавов	Изучение основных типов диаграмм фазового равновесия реальных двойных систем, приобретение практических навыков их использования для изучения превращений, происходящих в сплавах, анализа и расчета фазового состава и состава твердых растворов системы при заданной температуре.	2

14	Конструкционное материаловедение	Анализ диаграмм фазового равновесия двойных сплавов	Изучение основных типов диаграмм фазового равновесия реальных двойных систем, приобретение практических навыков их использования для изучения превращений, происходящих в сплавах, анализа и расчета фазового состава и состава твердых растворов системы при заданной температуре.	2
15	Конструкционное материаловедение	Анализ диаграммы фазового равновесия сплавов системы «железо – цементит»	Изучение диаграммы состояния «железо — цементит», анализ превращений, происходящих в сплавах этой системы при образовании фаз и структур, и определение состава и весового количества фаз при заданных температурах.	2
16	Конструкционное материаловедение	Анализ диаграммы фазового равновесия сплавов системы «железо – цементит»	Изучение диаграммы состояния «железо — цементит», анализ превращений, происходящих в сплавах этой системы при образовании фаз и структур, и определение состава и весового количества фаз при заданных температурах.	2
17	Конструкционное материаловедение	Расчёт конструктивной прочности	Диаграмма растяжения анализируемого материала в координатах «нагрузка F — абсолютное удлинение ?l». 2. Диаграмма деформации. Протокол испытаний. Анализ диаграмм.	2
18	Конструкционное материаловедение	Расчёт конструктивной прочности	Диаграмма растяжения анализируемого материала в координатах «нагрузка F — абсолютное удлинение ?l». 2. Диаграмма деформации. Протокол испытаний. Анализ диаграмм.	2
			Итого за семестр:	**36**
			Итого:	**36**

4.4. Содержание самостоятельной работы

Наименование раздела	**Вид самостоятельной работы**	**Содержание самостоятельной работы** (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	**Количество часов**
4 семестр			

Диэлектрики и электроизоляционные материалы	Подготовка к экзамену. Самостоятельная работа с литературой.	Активные диэлектрики. Сегнетоэлектрики. Пьезоэлектрики, электреты, пироэлектрики Электрическая прочность полимерных диэлектриков. Влияние пластификаторов и твердых наполнителей на электрическую прочность диэлектриков. Поверхностная электропроводность твердых диэлектриков. Синтетические и искусственные полимеры. Полярные и неполярные термопластичные полимеры Слоистые пластики. Гетинакс. Текстолит. Пресс материалы с порошкообразным наполнителем Пресс материалы с волокнистым наполнителем Исследование влияния влаги на электрическую прочность масла. Исследование влияния температуры на электрическую прочность масла. Определение условной вязкости трансформаторного масла. Определение температуры вспышки трансформаторного масла. Определение теплостойкости пластмасс по консольному способу в аппарате Мартенса. Изучение электрических характеристик твердых диэлектриков ? и tg? и их температурных зависимостей. Измерение удельного объемного и удельного поверхностного сопротивлений диэлектриков. Изучение процессов, протекающих в сегнетоэлектриках в электрическом поле; исследование основных характеристик сегнетоэлектриков по кривой поляризации.	18

Конструкционное материаловедение	Подготовка к экзамену. Самостоятельная работа с литературой.	Классификация металлов. Строение и свойства железа. Компоненты и фазы в сплавах железо-углерод. Строение и свойства сталей. Фазовые превращения в сталях при термической обработке. Углеродистые стали. Классификация и маркировка. Легированные стали. Классификация и маркировка. Изучение методики расчета плотности кристаллических веществ, используя результаты рентгенографического эксперимента, и расчет рентгенографической плотности заданного кристаллического веще- ства. Изучение основных типов диаграмм фазового равновесия ре- альных двойных систем, приобретение практических навыков их ис- пользование для изучения превращений, происходящих в сплавах, анализа и расчета фазового состава и состава твердых растворов си- стемы при заданной температуре. Изучение диаграммы состояния «железо — цементит», анализ превращений, происходящих в спла- вах этой системы при образовании фаз и структур, и определение состава и весового количества фаз при заданных температурах.	27
Проводники	Подготовка к экзамену. Самостоятельная работа с литературой.	Проводники в электрическом поле. Физические процессы в металлических проводниках. Удельное сопротивление металлических сплавов. Влияние деформации на удельное сопротивление. Влияние температуры на удельное сопротивление. Проводниковые изделия. Кабельные изделия. Современные кабельные изделия. Экономически обоснованный выбор материалов. Изучение процессов, протекающих в проводниках в электрическом поле; исследование основных свойств проводников по температурным зависимостям проводимости.	18
Полупроводники	Подготовка к экзамену. Самостоятельная работа с литературой.	Фотопроводимость полупроводников. Фоторезисторы. Бинарные соединения. Полупроводниковые химические соединения и многофазные материалы. Исследование электрофизических характеристик полупроводников методом эффекта Холла.	18
Магитные материалы	Подготовка к экзамену. Самостоятельная работа с литературой.	Металлокерамические и металлопластические магниты. Сплавы для магнитных носителей информации	18

Итого за семестр:	**99**
Итого:	**99**

5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю)

№ п/п	Библиографическое описание	Ресурс НТБ СамГТУ (ЭБС СамГТУ, IPRbooks и т.д.)
Основная литература		
1	Шишкова, Л.И. Материаловедение. Гиперграфы и комментарии : учеб. пособие для студентов электротехнических специальностей / Л. И. Шишкова; Самар.гос.техн.ун-т.- Самара, 2009.- 220 с..- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||elib||763	Электронный ресурс
2	Шишкова, Л.И. Материаловедение. Электротехнические материалы : указ. к лаб. работам № 13-16 / Л. И. Шишкова, П. В. Копырюлин; Самар.гос.техн.ун-т, Автоматизированные электроэнергетические системы.- Самара, 2011.- 68 с..- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||elib||12	Электронный ресурс
Дополнительная литература		
3	Морозова, Е.А. Материаловедение (Раздел «Основы металловедения») : учеб.-метод.пособие для студентов заоч.формы обучения / Е. А. Морозова, В. С. Муратов; Самар.гос.техн.ун-т, Материаловедение и товарная экспертиза.- Самара, 2013.- 280 с..- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||elib||858	Электронный ресурс
4	Муратов, В.С. Материаловедение : курс лекций / В. С. Муратов, Е. А. Морозова; Самар.гос.техн.ун-т, Материаловедение и технология материалов.- Самара, 2009.- 237 с..- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||elib||1366	Электронный ресурс

Доступ обучающихся к ЭР НТБ СамГТУ (elib.samgtu.ru) осуществляется посредством электронной информационной образовательной среды университета и сайта НТБ СамГТУ по логину и паролю.

6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения

При проведении лекционных занятий используется мультимедийное оборудование.

Организовано взаимодействие обучающегося и преподавателя с использованием электронной ин-формационной образовательной среды университета.

№ п/п	Наименование	Производитель	Способ распространения
1	Антивирус Kaspersky Endpoint Security	АО «Лаборатория Касперского» (Отечественный)	Лицензионное
2	Microsoft Windows	Microsoft (Зарубежный)	Лицензионное
3	Microsoft Office	Microsoft (Зарубежный)	Лицензионное

4	Adobe Reader	Adobe Systems (Зарубежный)	Свободно распространяемое

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование	Краткое описание	Режим доступа
1	Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/	Российские базы данных ограниченного доступа
2	Scopus - база данных рефератов и цитирования	http://www.scopus.com/	Зарубежные базы данных ограниченного доступа
3	Электронная библиотека изданий СамГТУ	http://irbis.samgtu.local/cgi-bin/irbis64r_01/cgiirbis_64.exe	Российские базы данных ограниченного доступа

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

Лекционные занятия

305 (учебный корпус) Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, текущего контроля и промежуточной аттестации. Технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории, набор демонстрационного оборудования: экран, проектор, переносной ноутбук.

Специализированная мебель: 27 ученических столов (2 пос. места), 38 ученических стульев, доска, стол, кафедра и стул для преподавателя.

Практические занятия

409 (учебный корпус) Лаборатория электротехники и электроники – учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории, набор демонстрационного оборудования: экран, проектор, переносной ноутбук.

Набор учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам дисциплин: комплект плакатов «Электротехника» 560х800 мм.

Помещение оснащено специализированной мебелью: 10 столов, 8 стульев, 2 компьютерных стола, 1 компьютера, 2 ноутбука, стол и стул для преподавателя, доска.

Специализированное оборудование:

• Стенд для подготовки электромонтажников и электромонтеров с низковольтным управлением СПЭЭ-НУ-СМП;

• Комплект лабораторного оборудования «Основы цифровой и микропроцессорной техники» (настольное исполнение, компьютеризованная версия) ОЦМТ1-Н-К;

• Комплект лабораторного оборудования «Основы аналоговой электроники» (стендовое исполнение, ручная версия) ОАЭ1-С-Р;

• Комплект лабораторного оборудования «Основы цифровой электроники» (настольное исполнение, ручная версия) ОЦЭ1-Н-Р;

• Комплект лабораторного оборудования «Теоретические основы электротехники» (стендовое исполнение, компьютеризованная версия) ТОЭ3М-С-К;

• Комплект лабораторного оборудования «Электрическая прочность» (настольное исполнение,

ручная версия) ЭТМ1-ЭП-Н-Р;

• Комплект лабораторного оборудования «Электротехнические материалы» (стендовое исполнение, компьютеризованная версия) ЭТМ2-С-К.

Лабораторные занятия

409 (учебный корпус) Лаборатория электротехники и электроники – учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории, набор демонстрационного оборудования: экран, проектор, переносной ноутбук.

Набор учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам дисциплин: комплект плакатов «Электротехника» 560х800 мм.

Помещение оснащено специализированной мебелью: 10 столов, 8 стульев, 2 компьютерных стола, 1 компьютера, 2 ноутбука, стол и стул для преподавателя, доска.

Специализированное оборудование:

• Стенд для подготовки электромонтажников и электромонтеров с низковольтным управлением СПЭЭ-НУ-СМП;

• Комплект лабораторного оборудования «Основы цифровой и микропроцессорной техники» (настольное исполнение, компьютеризованная версия) ОЦМТ1-Н-К;

• Комплект лабораторного оборудования «Основы аналоговой электроники» (стендовое исполнение, ручная версия) ОАЭ1-С-Р;

• Комплект лабораторного оборудования «Основы цифровой электроники» (настольное исполнение, ручная версия) ОЦЭ1-Н-Р;

• Комплект лабораторного оборудования «Теоретические основы электротехники» (стендовое исполнение, компьютеризованная версия) ТОЭ3М-С-К;

• Комплект лабораторного оборудования «Электрическая прочность» (настольное исполнение, ручная версия) ЭТМ1-ЭП-Н-Р;

• Комплект лабораторного оборудования «Электротехнические материалы» (стендовое исполнение, компьютеризованная версия) ЭТМ2-С-К.

Самостоятельная работа

102 Аудитория - оснащенная компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно- образовательную среду СамГТУ.

Оборудование: компьютерЫ с выходом в сеть Интернет. Помещение для самостоятельной работы – учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций.

9. Методические материалы

Методические рекомендации при работе на лекции

До лекции студент должен просмотреть учебно-методическую и научную литературу по теме лекции с тем, чтобы иметь представление о проблемах, которые будут разбираться в лекции.

Перед началом лекции обучающимся сообщается тема лекции, план, вопросы, подлежащие рассмотрению, доводятся основные литературные источники. Весь учебный материал, сообщаемый преподавателем, должен не просто прослушиваться. Он должен быть активно воспринят, т.е. услышан, осмыслен, понят, зафиксирован на бумаге и закреплен в памяти. Приступая к слушанию нового учебного материала, полезно мысленно установить его связь с ранее изученным. Следя за техникой чтения лекции (акцент на существенном, повышение тона, изменение ритма, пауза и т.п.), необходимо вслед за преподавателем уметь выделять основные категории, законы и определять их содержание, проблемы, предполагать их возможные решения, доказательства и выводы. Осуществляя такую работу, можно значительно облегчить себе понимание учебного материала, его конспектирование и дальнейшее изучение.

Конспектирование лекции позволяет обработать, систематизировать и лучше сохранить полученную информацию с тем, чтобы в будущем можно было восстановить в памяти основные,

содержательные моменты. Типичная ошибка, совершаемая обучающимся, дословное конспектирование речи преподавателя. Как правило, при записи «слово в слово» не остается времени на обдумывание, анализ и синтез информации. Отбирая нужную информацию, главные мысли, проблемы, решения и выводы, необходимо сокращать текст, строить его таким образом, чтобы потом можно было легко в нем разобраться. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых можно будет делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. С окончанием лекции работа над конспектом не может считаться завершенной. Нужно еще восстановить отдельные места, проверить, все ли понятно, уточнить что-то на консультации и т.п. с тем, чтобы конспект мог быть использован в процессе подготовки к практическим занятиям, зачету, экзамену. Конспект лекции – незаменимый учебный документ, необходимый для самостоятельной работы.

Методические рекомендации при подготовке и работе на практическом занятии

Практические занятия по дисциплине проводятся в целях выработки практических умений и приобретения навыков в решении профессиональных задач.

Рекомендуется следующая схема подготовки к практическому занятию:

1. ознакомление с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы;
2. проработка конспекта лекции;
3. чтение рекомендованной литературы;
4. подготовка ответов на вопросы плана практического занятия;
5. выполнение тестовых заданий, задач и др.

Подготовка обучающегося к практическому занятию производится по вопросам, разработанным для каждой темы практических занятий и (или) лекций. В процессе подготовки к практическим занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы.

Работа студентов во время практического занятия осуществляется на основе заданий, которые выдаются обучающимся в начале или во время занятия. На практических занятиях приветствуется активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, уметь находить полезный дополнительный материал по тематике занятий. Обучающимся необходимо обращать внимание на основные понятия, алгоритмы, определять практическую значимость рассматриваемых вопросов. На практических занятиях обучающиеся должны уметь выполнить расчет по заданным параметрам или выработать определенные решения по обозначенной проблеме. Задания могут быть групповые и индивидуальные. В зависимости от сложности предлагаемых заданий, целей занятия, общей подготовки обучающихся преподаватель может подсказать обучающимся алгоритм решения или первое действие, или указать общее направление рассуждений. Полученные результаты обсуждаются с позиций их адекватности или эффективности в рассмотренной ситуации.

Методические рекомендации при работе на лабораторном занятии

Проведение лабораторной работы делится на две условные части: теоретическую и практическую.

Необходимыми структурными элементами занятия являются проведение лабораторной работы, проверка усвоенного материала, включающая обсуждение теоретических основ выполняемой работы.

Перед лабораторной работой, как правило, проводится технико-теоретический инструктаж по использованию необходимого оборудования. Преподаватель корректирует деятельность обучающегося в процессе выполнения работы (при необходимости). После завершения лабораторной работы подводятся итоги, обсуждаются результаты деятельности.

Возможны следующие формы организации лабораторных работ: фронтальная, групповая и индивидуальная. При фронтальной форме выполняется одна и та же работа (при этом возможны различные варианты заданий). При групповой форме работа выполняется группой (командой). При индивидуальной форме обучающимися выполняются индивидуальные работы.

По каждой лабораторной работе имеются методические указания по их выполнению,

включающие необходимый теоретический и практический материал, содержащие элементы и последовательную инструкцию по проведению выбранной работы, индивидуальные варианты заданий, требования и форму отчётности по данной работе.

Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению с учетом потребностей и возможностей обучающегося.

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий;
- на лекциях, практических занятиях;
- в контакте с преподавателем вне рамок расписания;
- на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.;
- в библиотеке, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.

Эффективным средством осуществления обучающимся самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем.

10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств представлен в приложении № 1.

Приложение 1 к рабочей программе дисциплины
Б1.Б.03.03 «Электротехническое и конструкционное материаловедение»

Фонд оценочных средств
по дисциплине
Б1.Б.03.03 «Электротехническое и конструкционное материаловедение»

Код и направление подготовки (специальность)	15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств
Направленность (профиль)	Автоматизация технологических процессов и производств в отраслях топливно-энергетического комплекса
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2020
Институт / факультет	Кафедры филиала ФГБОУ ВО "СамГТУ" в г. Новокуйбышевске
Выпускающая кафедра	кафедра "Электроэнергетика, электротехника и автоматизация технологических процессов" (НФ- ЭЭиАТП)
Кафедра-разработчик	кафедра "Электроэнергетика, электротехника и автоматизация технологических процессов" (НФ- ЭЭиАТП)
Объем дисциплины, ч. / з.е.	216 / 6
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Экзамен

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

Код и наименование компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Общепрофессиональные компетенции	
ОПК-1 способностью использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления продукции требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда	Владеть навыками проведения технико-экономического анализа выбора консрукционных материалов при проектировании электрооборудования, проведения профилактических испытаний электротехнических материалов
	Знать классификацию конструкционных материалов по их назначению, составу, свойствам; физическую сущности явлений, происходящих в материалах в условиях производства и эксплуатации, их взаимосвязь со свойствами; основные особенности технологии конструкционных материалов
	Уметь оценить поведение материалов при воздействии на них различных эксплуатационных факторов и возможные отказы или отклонения в нормальной работе электротехнических устройств и приборов по вине конструкционных материалов, правильно выбирать материал, исходя из условий работы, назначать его обработку с целью получения требуемой структуры и служебных свойств
Профессиональные компетенции	
ПК-2 способностью выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления изделий, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей, методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых изделий, стандартные методы их проектирования, прогрессивные методы эксплуатации изделий	Владеть навыками проведения технико-экономического анализа выбора электротехнических материалов при проектировании электрооборудования, проведения профилактических испытаний электротехнических материалов
	Знать классификацию электротехнических материалов по их назначению, составу, свойствам; физическую сущности явлений, происходящих в материалах в условиях производства и эксплуатации, их взаимосвязь со свойствами; основные особенности технологии электротехнических материалов

	Уметь оценить поведение материалов при воздействии на них различных эксплуатационных факторов и возможные отказы или отклонения в нормальной работе электротехнических устройств и приборов по вине материалов, правильно выбирать материал, исходя из усло вий работы, назначать его обработку с целью получения требуемой структурыи служебных свойств

Матрица соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения

Код и наименование компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства	Текущий контроль успеваемости	Промежуточная аттестация
Диэлектрики и электроизоляционные материалы				
ОПК-1 способностью использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления продукции требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда	**Уметь** оценить поведение материалов при воздействии на них различных эксплуатационных факторов и возможные отказы или отклонения в нормальной работе электротехнических устройств и приборов по вине конструкционных материалов, правильно выбирать материал, исходя из условий работы, назначать его обработку с целью получения требуемой структуры и служебных свойств	Вопросы к аттестации	Нет	Да
		Тестирование	Да	Нет
		Отчеты по ЛР и ПЗ	Да	Нет
	Владеть навыками проведения технико-экономического анализа выбора консрукционных материалов при проектировании электрооборудования, проведения профилактических испытаний электротехнических материалов	Вопросы к аттестации	Нет	Да
		Тестирование	Да	Нет
		Отчеты по ЛР и ПЗ	Да	Нет
	Знать классификацию конструкционных материалов по их назначению, составу, свойствам; физическую сущности явлений, происходящих в материалах в условиях производства и эксплуатации, их взаимосвязь со свойствами; основные особенности технологии конструкционных материалов	Вопросы к аттестации	Нет	Да
		Тестирование	Да	Нет
		Отчеты по ЛР и ПЗ	Да	Нет

ПК-2 способностью выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления изделий, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей, методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых изделий, стандартные методы их проектирования, прогрессивные методы эксплуатации изделий	**Знать** классификацию электротехнических материалов по их назначению, составу, свойствам; физическую сущности явлений, происходящих в материалах в условиях производства и эксплуатации, их взаимосвязь со свойствами; основные особенности технологии электротехнических материалов	Вопросы к аттестации	Нет	Да
		Тестирование	Да	Нет
		Отчеты по ЛР и ПЗ	Да	Нет
	Владеть навыками проведения технико-экономического анализа выбора электротехнических материалов при проектировании электрооборудования, проведения профилактических испытаний электротехнических материалов	Вопросы к аттестации	Нет	Да
		Тестирование	Да	Нет
		Отчеты по ЛР и ПЗ	Да	Нет
	Уметь оценить поведение материалов при воздействии на них различных эксплуатационных факторов и возможные отказы или отклонения в нормальной работе электротехнических устройств и приборов по вине материалов, правильно выбирать материал, исходя из усло вий работы, назначать его обработку с целью получения требуемой структурыи служебных свойств	Вопросы к аттестации	Нет	Да
		Тестирование	Да	Нет
		Отчеты по ЛР и ПЗ	Да	Нет
Конструкционное материаловедение				
ОПК-1 способностью использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления продукции требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда	**Владеть** навыками проведения технико-экономического анализа выбора консрукционных материалов при проектировании электрооборудования, проведения профилактических испытаний электротехнических материалов	Вопросы к аттестации	Нет	Да
		Тестирование	Да	Нет
		Отчеты по ЛР и ПЗ	Да	Нет
	Знать классификацию конструкционных материалов по их назначению, составу, свойствам; физическую сущности явлений, происходящих в материалах в условиях производства и эксплуатации, их взаимосвязь со свойствами; основные особенности технологии конструкционных материалов	Вопросы к аттестации	Нет	Да
		Тестирование	Да	Нет
		Отчеты по ЛР и ПЗ	Да	Нет

	Уметь оценить поведение материалов при воздействии на них различных эксплуатационных факторов и возможные отказы или отклонения в нормальной работе электротехнических устройств и приборов по вине конструкционных материалов, правильно выбирать материал, исходя из условий работы, назначать его обработку с целью получения требуемой структуры и служебных свойств	Вопросы к аттестации	Нет	Да
		Тестирование	Да	Нет
		Отчеты по ЛР и ПЗ	Да	Нет
ПК-2 способностью выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления изделий, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей, методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых изделий, стандартные методы их проектирования, прогрессивные методы эксплуатации изделий	**Уметь** оценить поведение материалов при воздействии на них различных эксплуатационных факторов и возможные отказы или отклонения в нормальной работе электротехнических устройств и приборов по вине материалов, правильно выбирать материал, исходя из усло вий работы, назначать его обработку с целью получения требуемой структурыи служебных свойств	Вопросы к аттестации	Нет	Да
		Тестирование	Да	Нет
		Отчеты по ЛР и ПЗ	Да	Нет
	Владеть навыками проведения технико-экономического анализа выбора электротехнических материалов при проектировании электрооборудования, проведения профилактических испытаний электротехнических материалов	Вопросы к аттестации	Нет	Да
		Тестирование	Да	Нет
		Отчеты по ЛР и ПЗ	Да	Нет
	Знать классификацию электротехнических материалов по их назначению, составу, свойствам; физическую сущности явлений, происходящих в материалах в условиях производства и эксплуатации, их взаимосвязь со свойствами; основные особенности технологии электротехнических материалов	Вопросы к аттестации	Нет	Да
		Тестирование	Да	Нет
		Отчеты по ЛР и ПЗ	Да	Нет
Проводники				

ОПК-1 способностью использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления продукции требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда	**Владеть** навыками проведения технико-экономического анализа выбора консрукционных материалов при проектировании электрооборудования, проведения профилактических испытаний электротехнических материалов	Вопросы к аттестации	Нет	Да
		Тестирование	Да	Нет
		Отчеты по ЛР и ПЗ	Да	Нет
	Знать классификацию конструкционных материалов по их назначению, составу, свойствам; физическую сущности явлений, происходящих в материалах в условиях производства и эксплуатации, их взаимосвязь со свойствами; основные особенности технологии конструкционных материалов	Вопросы к аттестации	Нет	Да
		Тестирование	Да	Нет
		Отчеты по ЛР и ПЗ	Да	Нет
	Уметь оценить поведение материалов при воздействии на них различных эксплуатационных факторов и возможные отказы или отклонения в нормальной работе электротехнических устройств и приборов по вине конструкционных материалов, правильно выбирать материал, исходя из условий работы, назначать его обработку с целью получения требуемой структуры и служебных свойств	Вопросы к аттестации	Нет	Да
		Тестирование	Да	Нет
		Отчеты по ЛР и ПЗ	Да	Нет
ПК-2 способностью выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления изделий, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей, методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых изделий, стандартные методы их проектирования, прогрессивные методы эксплуатации изделий	**Уметь** оценить поведение материалов при воздействии на них различных эксплуатационных факторов и возможные отказы или отклонения в нормальной работе электротехнических устройств и приборов по вине материалов, правильно выбирать материал, исходя из усло вий работы, назначать его обработку с целью получения требуемой структурыи служебных свойств	Отчеты по ЛР и ПЗ	Да	Нет
		Тестирование	Да	Нет
		Вопросы к аттестации	Нет	Да

	Знать классификацию электротехнических материалов по их назначению, составу, свойствам; физическую сущности явлений, происходящих в материалах в условиях производства и эксплуатации, их взаимосвязь со свойствами; основные особенности технологии электротехнических материалов	Вопросы к аттестации	Нет	Да
		Тестирование	Да	Нет
		Отчеты по ЛР и ПЗ	Да	Нет
	Владеть навыками проведения технико-экономического анализа выбора электротехнических материалов при проектировании электрооборудования, проведения профилактических испытаний электротехнических материалов	Вопросы к аттестации	Нет	Да
		Тестирование	Да	Нет
		Отчеты по ЛР и ПЗ	Да	Нет
Полупроводники				
ОПК-1 способностью использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления продукции требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда	**Знать** классификацию конструкционных материалов по их назначению, составу, свойствам; физическую сущности явлений, происходящих в материалах в условиях производства и эксплуатации, их взаимосвязь со свойствами; основные особенности технологии конструкционных материалов	Вопросы к аттестации	Нет	Да
		Тестирование	Да	Нет
		Отчеты по ЛР и ПЗ	Да	Нет
	Уметь оценить поведение материалов при воздействии на них различных эксплуатационных факторов и возможные отказы или отклонения в нормальной работе электротехнических устройств и приборов по вине конструкционных материалов, правильно выбирать материал, исходя из условий работы, назначать его обработку с целью получения требуемой структуры и служебных свойств	Вопросы к аттестации	Нет	Да
		Тестирование	Да	Нет
		Отчеты по ЛР и ПЗ	Да	Нет
	Владеть навыками проведения технико-экономического анализа выбора консрукционных материалов при проектировании электрооборудования, проведения профилактических испытаний электротехнических материалов	Вопросы к аттестации	Нет	Да
		Тестирование	Да	Нет
		Отчеты по ЛР и ПЗ	Да	Нет

ПК-2 способностью выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления изделий, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей, методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых изделий, стандартные методы их проектирования, прогрессивные методы эксплуатации изделий	**Владеть** навыками проведения технико-экономического анализа выбора электротехнических материалов при проектировании электрооборудования, проведения профилактических испытаний электротехнических материалов	Вопросы к аттестации	Нет	Да
		Тестирование	Да	Нет
		Отчеты по ЛР и ПЗ	Да	Нет
	Знать классификацию электротехнических материалов по их назначению, составу, свойствам; физическую сущности явлений, происходящих в материалах в условиях производства и эксплуатации, их взаимосвязь со свойствами; основные особенности технологии электротехнических материалов	Вопросы к аттестации	Нет	Да
		Тестирование	Да	Нет
		Отчеты по ЛР и ПЗ	Да	Нет
	Уметь оценить поведение материалов при воздействии на них различных эксплуатационных факторов и возможные отказы или отклонения в нормальной работе электротехнических устройств и приборов по вине материалов, правильно выбирать материал, исходя из усло вий работы, назначать его обработку с целью получения требуемой структурыи служебных свойств	Вопросы к аттестации	Нет	Да
		Тестирование	Да	Нет
		Отчеты по ЛР и ПЗ	Да	Нет
Магитные материалы				
ОПК-1 способностью использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления продукции требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда	**Владеть** навыками проведения технико-экономического анализа выбора консрукционных материалов при проектировании электрооборудования, проведения профилактических испытаний электротехнических материалов	Вопросы к аттестации	Нет	Да
		Тестирование	Да	Нет
		Отчеты по ЛР и ПЗ	Да	Нет

	Знать классификацию конструкционных материалов по их назначению, составу, свойствам; физическую сущности явлений, происходящих в материалах в условиях производства и эксплуатации, их взаимосвязь со свойствами; основные особенности технологии конструкционных материалов	Вопросы к аттестации	Нет	Да
		Тестирование	Да	Нет
		Отчеты по ЛР и ПЗ	Да	Нет
	Уметь оценить поведение материалов при воздействии на них различных эксплуатационных факторов и возможные отказы или отклонения в нормальной работе электротехнических устройств и приборов по вине конструкционных материалов, правильно выбирать материал, исходя из условий работы, назначать его обработку с целью получения требуемой структуры и служебных свойств	Вопросы к аттестации	Нет	Да
		Тестирование	Да	Нет
		Отчеты по ЛР и ПЗ	Да	Нет
ПК-2 способностью выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления изделий, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей, методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых изделий, стандартные методы их проектирования, прогрессивные методы эксплуатации изделий	**Уметь** оценить поведение материалов при воздействии на них различных эксплуатационных факторов и возможные отказы или отклонения в нормальной работе электротехнических устройств и приборов по вине материалов, правильно выбирать материал, исходя из усло вий работы, назначать его обработку с целью получения требуемой структурыи служебных свойств	Вопросы к аттестации	Нет	Да
		Тестирование	Да	Нет
		Отчеты по ЛР и ПЗ	Да	Нет
	Знать классификацию электротехнических материалов по их назначению, составу, свойствам; физическую сущности явлений, происходящих в материалах в условиях производства и эксплуатации, их взаимосвязь со свойствами; основные особенности технологии электротехнических материалов	Вопросы к аттестации	Нет	Да
		Тестирование	Да	Нет
		Отчеты по ЛР и ПЗ	Да	Нет
	Владеть навыками проведения технико-экономического анализа выбора электротехнических материалов при проектировании электрооборудования, проведения профилактических испытаний электротехнических материалов	Вопросы к аттестации	Нет	Да
		Тестирование	Да	Нет
		Отчеты по ЛР и ПЗ	Да	Нет

ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЭКЗАМЕНУ ПО КУРСУ

1. Классификация электротехнических материалов.
2. Классификация магнитных материалов.
3. Классификация диэлектрических материалов по агрегатному состоянию.
4. Классификация диэлектрических материалов по свойствам.
5. Жидкие диэлектрики. Нефтяные электроизоляционные масла. Способ получения. Применение. Достоинства и недостатки.
6. Синтетические жидкие диэлектрики. Способ получения. Применение. Достоинства и недостатки.
7. Пробой диэлектриков. Виды пробоев. Напряжение пробоя, электрическая прочность.
8. Пробой жидких диэлектриков. Зависимость электрической прочности жидких диэлектриков от различных факторов.
9. Пробой газообразных диэлектриков.
10. Пробой твердых диэлектриков. Зависимость электрической прочности твердых диэлектриков от различных факторов.
11. Способ определения электрической прочности жидких диэлектриков.
12. Способ определения электрической прочности твердых диэлектриков.
13. Тепловые свойства диэлектриков.
14. Влажностные свойства диэлектриков.
15. Механические свойства диэлектриков.
16. Способ определения удельной ударной вязкости.
17. Способ определения вязкости жидких диэлектриков.
18. Понятие “быстрой поляризации”. Виды.
19. “Замедленная поляризация”. Виды.
20. Классификация диэлектриков по видам поляризаций.
21. Диэлектрические потери. Векторная диаграмма. Угол диэлектрических потерь.
22. Лаки. Классификация по режиму сушки, по назначению, по способу получения. Применение.
23. Компаунды. Классификация по назначению, по способу получения. Применение.
24. Полимеры. Классификация. Термореактивные и термопластичные полимеры.
25. Смолы. Природные смолы. Применение.
26. Синтетические смолы. Способы получения, применение, достоинства и недостатки.
27. Фенолформальдегидные смолы. Способы получения, применение, достоинства и недостатки.

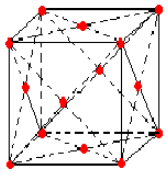
28. Растительные масла. Способы получения, применение, достоинства и недостатки.
29. Воскообразные диэлектрики. Способы получения, применение, достоинства и недостатки.
30. Пластмассы. Способы получения, применение, достоинства и недостатки.
31. Волокнистые материалы. Способы получения, применение, достоинства и недостатки.
32. Слоистые пластики. Способы получения, применение, достоинства и недостатки.
33. Эластомеры. Способы получения, применение, достоинства и недостатки.
34. Стекла. Классификация. Применение, достоинства и недостатки.
35. Электротехническая керамика. Способы получения, классификация применение, достоинства и недостатки.
36. Слюда и слюдяные материалы. Способы получения, применение, достоинства и недостатки.
37. Основные виды кристаллических решеток. Кристаллизация. Аллотропия.
38. Дефекты строения кристаллических решеток.
39. Металлические сплавы. Классификация по способу получения.
40. Железоуглеродистые сплавы.
41. Виды термической обработки металлов и сплавов.
42. Виды обработок металлов и сплавов давлением.
43. Дефекты обработок металлов. Их влияние на свойства металлов и сплавов.
44. Проводники, их свойства, классификация
45. Проводниковые материалы высокой проводимости. Свойства, применение, достоинства и недостатки.
46. Проводниковые материалы высокого сопротивления. Свойства, применение, достоинства и недостатки.
47. Криопроводники и сверхпроводники.
48. Контактные материалы.
49. Неметаллические проводники.
50. Полупроводники. Свойства, применение, достоинства и недостатки.
51. Собственные и примесные полупроводники.
52. Способы получения полупроводниковых материалов высокой чистоты. Технология очистки и получения монокристаллических слитков. Элементы, обладающие свойствами полупроводников. Кремний. Германий. Селен.
53. Вентельные свойства полупроводников. Варикапы.
54. Пробой p-n- перехода. Стабилитроны. Нелинейные резистор
55. Материалы, обладающие свойствами полупроводников (простые элементы).

56. Материалы, обладающие свойствами полупроводников (бинарные соединения).
57. Основная петля намагничивания.
58. Магнитный гистерезис.
59. Магнитомягкие материалы. Свойства, применение.
60. Магнитотвердые материалы. Свойства, применение.
61. Магнитные материалы специализированного назначения. Магнитные пленки. Термомагнитные материалы. Ферриты для СВЧ.

ПРИМЕРНЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ КОНТРОЛЬНЫХ ТЕСТОВ

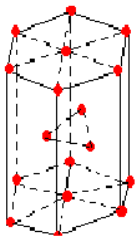
Соответствующие виды кристаллических решеток

1: Кубическая объемно - центрированная



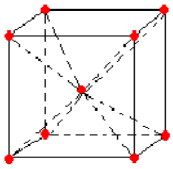
1

2: Кубическая гранецентрированная



2

3: Гексагональная плотноупакованная

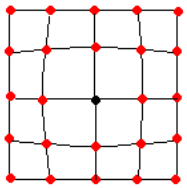


3

Соответствующие дефекты кристаллических решеток

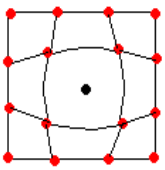
1: Дислоцированный (внедренный) атом

1:



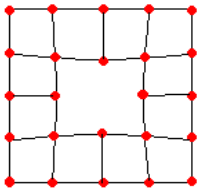
2: Замещенный атом

2:



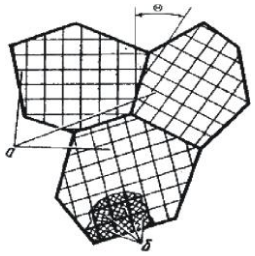
3: Вакансия

3:

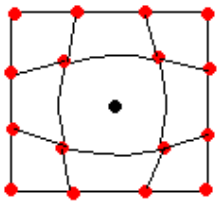


Соответствующие виды дефектов кристаллических решеток

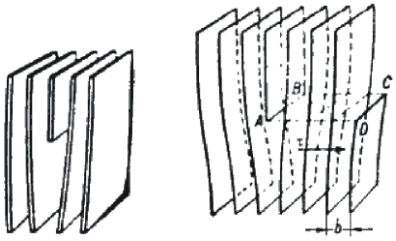
Точечный дефект

1: 

Линейный дефект

2: 

Поверхностный дефект

3: 

Сплав, предназначенный для соединения металлов при пайке, называется:
1: припой
2: текстолит
3: феррит
4: копель

Мягкая отожженная проводниковая медь обозначается:
1: МТ
2: ОМ
3: ММ
4: МОМ

Изменение формы и размера изделия носит название:
1: трансформация
2: ковкость
3: деформация
4: дефект

Термическая обработка стали, приводящая к образованию равновесной структуры, при этом снижается твердость и прочность стали, а пластичность повышается, называется:
1: Закалка с высоким отпуском
2: Нормализация
3: Полный отжиг
4: Алитирование

Материал, полученный сплавлением двух или более металлов или металлов с неметаллами, обладающий металлическими свойствами называется…
1: Металлический сплав
2: Композиция
3: Фаза
4: Компонент

9. Расставьте в правильной последовательности этапы термической обработки:
1 Охлаждение по заданному режиму
2 Выдержка
3 Нагревание до заданной температуры

Расставьте названия алюминиевых сплавов в соответствие с их составом

1: Альдрей	-	1: Al – Mg
2: Дюралюмины	-	2: Al – Cu – Mn
3: Магналий	-	3: Al – Mg – Si

Каких не бывает твердых растворов по характеру распределения атомов растворенного вещества в кристаллической решетке растворителя ?

1: Замещения
2: Внедрения
3: Вычитания
4: Деления

Материалы, используемые для изготовления несущих конструкция и вспомогательных деталей и узлов называют

1: Конструкционными
2: Магнитными
3: Полупроводниковыми
4: Электротехническими

Как называется способность материала оказывать сопротивление проникновению в него более твердого тела

1: Хрупкость
2: Твердость
3: Вязкость
4: Стойкость к расколу

К основным механическим свойствам не относится:

1 : Предел прочности материала при сжатии
2 : Предел прочности при растяжении
3 : Предел прочности при статическом изгибе
4: Удельное сопротивление

Введение в металл небольших количеств специальных примесей, которые приводят к значительным его структурным изменениям с целью улучшения свойств называется:

1: Наклеп
2: Закалка
3: Легирование
4: Обжиг

Основными видами обработки металлов давлением являются:

1: Прокатка
2: Штамповка
3: Шлифование
4: Фрезерование

На кривой охлаждения кристаллического вещества имеется горизонтальный участок с температурой $t_{кр}$, называемой температурой кристаллизации. Наличие этого участка говорит о том, что процесс кристаллизации сопровождается

1: выделением скрытой теплоты кристаллизации
2 : поглощением тепла
3 : излучением
4 : деформацией кристаллической решетки

Как называется способность твердых веществ и жидких кристаллов существовать в двух или нескольких формах с различной кристаллической структурой и свойствами при одном и том же химическом составе

1: Полиморфизм
2: Анизотропия
3: Кристаллизация
4: Магнитострикция

Образование волокнистой структуры при пластической деформации, в результате чего повышается прочность и твердость металла, а пластичность и вязкость снижается называется

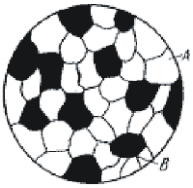
1: Рекристаллизация
2: Аллотропия
3: Наклеп
4: Азотирование

Подберите каждому из растворов соответствующий рисунок структуры

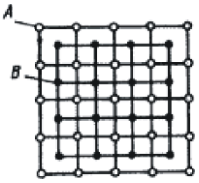
1: Схема микроструктуры твердого раствора

1:

2: Кристаллическая решетка химического соединения

2: 

3: Схема микроструктуры механической смеси

3: 

Какой из сплавов относится к черным?

1. Бронза
2. Чугун.
3. Латунь.
4. Дюралюмин

При неправильном нагреве (перегреве) и большой скорости охлаждения деталей, а также если в изделии имеются резкие переходы от тонких сечений к толстым, выступы, заостренные углы, образуются дефекты, называемые:

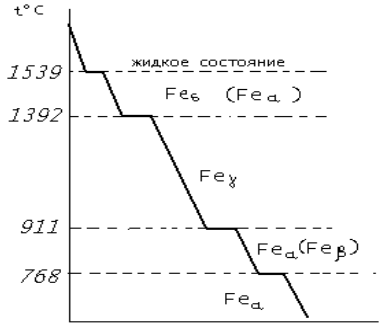
1: Обезуглероживание
2 : Мягкие пятна
3: Закалочные трещины
4 : Коробление

Какие виды обработки металлов не относятся к химико-термической обработке?

1: Диффузная металлизация.
2: Прерывистая закалка.
3: Нитроцементация.
4: Рекристаллизационный отжиг.

Вопрос 2.31 (мт=0.5)

На рисунке изображена кривая охлаждения железа.
Чем вызвана остановка на кривой охлаждения при 768°С



1: Изменением магнитных свойств
2: Перекристаллизацией
3: Образованием твердого раствора замещения
4: Образованием твердого раствора внедрения

Проводниковые материалы высокой проводимости применяются для изготовления:
1: силовых кабелей;
2: диодов
3: нагревательных приборов
4: конденсаторов

Наибольшей проводимостью обладает
1: Серебро
2: Медь
3: Алюминий
4: Хром

Латунь – это сплав системы
1: Cu – Zn
2: Fe – C
3: Al – Ni
4: Sn – Cr

К проводниковым резистивным материалам не относится:
1: Константан
2: Нихром
3: Магналий
4: Фехраль

Соответствие сплавов для изготовления термопар их составу

1: Копель	-	1: Ni – Cr
2: Хромель	-	2: Ni – Cu
3: Платинородий	-	3: Rt - Rh

К тугоплавким металлам относятся:
1: Вольфрам
2: Олово
3: Молибден
4: Платина

Материалы, у которых при температурах, ниже некоторой критической $T_{кр}$ сопротивление электрическому току становится равным нулю называются
1: Резистивными
2: Сверхпроводниками
3: Полупроводниками

К неметаллическим проводниковым материалам относятся:

1: Графит
2: Сажа
3: Моносилан
4: Арсенид галлия

Расположите в правильной последовательности проводники одинакового сечения и длины по признаку увеличения удельного сопротивления:
1: Золото
2: Медь
3: Серебро
4: Вольфрам
5: Железо

Для численного определения электропроводности используются следующие величины:
1: Диэлектрическая проницаемость;
2: Удельная теплопроводность;
3: Удельное электрическое сопротивление;
4: Удельная электрическая проводимость.

Сплав на основе железа — нихром, содержит:
1: цинк;
2: олово;
3: хром;
4: серебро

Правильная последовательность проводников в порядке возрастания удельной проводимости:
1: Электролиты
2: Криопроводники
3: Металлы
4: Сплавы металлов
5: Сверхпроводники

Носителями заряда в проводниковых металлах и сплавах являются
1: Свободные электроны
2: Ионы
3: Молионы

Расположите в правильной последовательности проводники одинакового сечения и длины в порядке убывания их удельной проводимости
1: Серебро
2: Медь марки МТ
3: Медь марки ММ
4: Латунь
5: Алюминий

Какая допустимая рабочая температура для нихрома:
1: до 950 ^{0}C
2: до 1250 ^{0}C
3: до 450 ^{0}C
4: до 1100 ^{0}C

Для каких контактов применяется платина
1: скользящих контактов
2: сильноточных разрывных контактов
3: слаботочных контактов

Для сильноточных разрывных контактов применяют:
1: Металлокерамические материалы
2: Сплав серебро-магний-никель
3: Вольфрам
4: Серебро

Расположите металлы согласно их группе

1: Благородны металлы	-	1: Ag, Cu, Al, Na
2: Тугоплавкие металлы	-	2: Mo, Ta, Re, Nb
3: Высокой проводимости	-	3: Fe, Cu, Ni. Sn
4: Тяжелые металлы	-	4: Ag, Pt, Pd, Au

Расположите в правильной последовательности сплавы в порядке возрастания удельного сопротивления:
1: Нихром
2: Константан
3: Манганин

Правильная последовательность классов электротехнических материалов в порядке увеличения ширины запрещенной зоны:
1: Диэлектрики
2: Проводники
3: Полупроводники

Какие материалы можно использовать для монтажных проводов, обмоток электрических машин
1: Медь марки ММ
2: Медь марки МТ
3: хромаль
4: алюминий марки АТ
5: фехраль

Проводниковый материал серебристого цвета, используемый для изготовления фольги, проволоки и проводов:
1: Алюминий;
2: Медь;
3: Никель;
4: Хром.

Какие проводники обладают эффектом Майснера-Оксенфельда обладают:
1: Криопроводники
2: Сверхпроводники
3: Резистивные материалы
4: Сплавы для термопар

Что представляет из себя сталеалюминиевый провод
1: Сплав стали и алюминия
2: Сердечник, свитый из стальных жил и обвитый алюминиевой проволокой
3: Сердечник, свитый из алюминиевых жил и обвитый сталью
4: Алюминиевый провод, покрытый сталью

Проводниковый биметалл представляет из себя:
1: сплав алюминия и меди
2: сердечник, свитый из стальных жил и обвитый алюминиевой проволокой
3: сталь, покрытую снаружи слоем меди, причем оба металла соединены друг с другом прочно

по всей поверхности
4: Алюминиевый провод, покрытый медью

В электротехническом оборудовании трансформаторное масло используется :
1 Для дугогашения
2 Для отвода тепла
3 Для смазки
4 Для защиты от коррозии

Напряженность поля, соответствующая напряжению пробоя
1 Электрическая прочность
2 Поляризация
3 Электротепловой пробой
4 Механическая прочность

К неупругим (замедленным) поляризациям относятся:
1 Ионная поляризация
2 Миграционная поляризация
3 Электронная поляризация
4 Ионно-релаксационная поляризация

Угол, дополняющий до 90^0 угол сдвига фаз между током и напряжением в емкостной цепи называют. . .
1 Угол диэлектрических потерь
2 Угол сдвига фаз
3 Электрическая прочность
4 Диэлектрическая проницаемость

Для каких материалов характерна электрофоретическая проводимость:
1 Для коллоидных растворов
2 Для суспензий
3 Для твердых диэлектриков ионного строения
4 Для аморфных материалов

Процесс, в результате которого диэлектрик разрушается силами, действующими в электрическом поле на электрические заряды его атомов, ионов или молекул называется…
1 Электрический пробой
2 Электрохимический пробой
3 Электротермомеханический пробой
4 Электромеханический пробой

Ток, вызванный релаксационными видами поляризаций и перераспределением свободных зарядов в диэлектрике называется:
1 Ток абсорбции
2 Ток сквозной проводимости
3 Переменный ток
4 Емкостной ток

К электроизоляционным материалам не относятся:
1: текстолиты
2: гетинаксы
3: ферриты
4: компаунды

Для создания на поверхности пропитанных обмоток влагостойких и маслостойких лаковых покрытий используют:
1: Покровные лаки
2: Пропиточные лаки
3: Клеящие лаки
4: Обмазочные лаки

Основными компонентами пластмасс являются
1: Наполнители
2: Связующие
3: Пластификаторы
4: Альсиферы

Как называются вещества, повышающие стойкость полимеров к воздействию света, тепла, кислорода
1: Стабилизаторы
2: Сиккативы
3: Ингибиторы
4: Стабилитроны

Как называются вещества способные длительное время сохранять поляризованность и создавать в окружаемом их пространстве электрическое поле в отсутствии внешнего энергетического воздействия
1: Электреты
2: Пироэлектрики
3: Мартенситы
4: Пьезоэлектрики

Какие из перечисленных ниже материалов относятся к слюдяным
1: Гетинакс
2: Миканиты
3: Фибра
4: Микафолий

Какие вещества не содержат в своем составе электроизоляционные компаунды:
1: Растворители
2: Битумы
3: Смолы
4: Отвердители

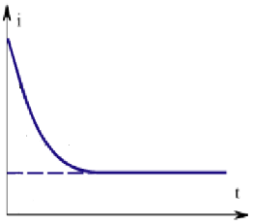
Расставьте в правильной последовательности 3 стадии бакелита
1: резитол
2: резит
3: резол

Реакция образования полимеров с выделением низкомолекулярных соединений (вода, спирт) называется…
1: Поликонденсация
2: Сополимеризация
3: Полимеризация
4: Деполимеризация

Полимеры, находящиеся в высокоэластичном состоянии в широком интервале температур называются…
1: Слоистыми пластиками
2: Эластомерами
3: Эмалями
4: Изомерами

Температура, при которой происходит воспламенение жидкости при поднесении к ней небольшого пламени называют
1: Температурой самовоспламенения
2: Температурой воспламенения
3: Температурой вспышки
3: Теплостойкостью

На рисунке представлена зависимость токов через диэлектрик от времени при постоянно приложенном напряжении. После определенного времени в диэлектрике протекает установившийся . . . ток



1: Емкостной
2: Ток абсорбции
3: Сквозной
4: Релаксационный

В состав электрофарфора входят:
1: Шеллак
2: Кварц
3: Сажа
4: Каолин

Укажите пределы изменения удельного сопротивления полупроводников
1: $\rho = 10^{-8}\ldots10^{-6}$ Ом ·м;
2: $\rho = 10^{-6}\ldots10^{+8}$ Ом · м;
3: $\rho = 10^{+6}\ldots10^{20}$ Ом · м.

Укажите все простые полупроводники среди приведенных химических элементов
1: Бор
2: Кремний
3: Йод
4: Литий
5: Тантал

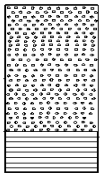
Какая величина численно характеризует изменение удельной проводимости полупроводников при механической деформации
1: Энергия активации
2: Ширина запрещенной зоны
3: Тензочувствительность
4: Температурный коэффициент удельного сопротивления
5: Концентрация носителей заряда

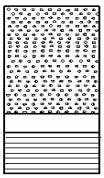
Укажите материалы, изготавливаемые с применением карбида кремния
1: Вилит
2: Фарфор
3: Стеатит
4: Тирит
5: Миканит

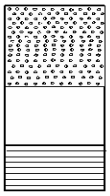
Укажите основные причины нелинейности вольт-амперных характеристик связанных зерен порошка карбида кремния SiC
1: Замыкание контактных зазоров между зернами при нарастании приложенного напряжения и увеличении площади сечения образца

2: Увеличение проводимости и частичный пробой оксидных пленок, которые могут покрывать зерна при сильных электрических полях
3: Микронагрев контактирующих точек между зернами
4: Последовательно-параллельное включение большого числа p-n переходов
5: Крупность помола зерен и степень их сжатия

Какая из приведенных ниже диаграмм соответствует полупроводникам?

1: 

2: 

3: 

Какой тип электропроводности наиболее характерен для полупроводников
1: Электронный
2: Дырочный
3: Ионный
4: Электрофоретический

Какой способ применяют для получения чистых полупроводников
1: Метод Чохральского
2: Метод Бринелля
3: Метод Мартенса

Для определения типа электропроводности полупроводников применяют:
1: Метод Холла
2: Правило правой руки
3: Правило левой руки
4: Метод Чохральского

Увеличение электрической проводимости вещества под действием электромагнитного излучения называется…
1: Фотопроводимость
2: Электропроводность
3: Рекомбинация
4: Ионизация

К гальваномагнитным эффектам в полупроводниках относятся:
1: Эффект Холла
2: Эффект Зеебека
3: Эффект Эттинсгаузена
4: Эффект Томпсона

К термоэлектрическим явлениям в полупроводниках относятся:
1: Эффект Холла
2: Эффект Зеебека
3: Эффект Пельтье
4: Эффект Томпсона

Перемещение электронов в одном направлении, а дырок – в противоположном определяет:
1: Собственную электрическую проводимость полупроводника;
2: Дырочную электропроводность полупроводника;
3: Дырочную и электрическую проводимость полупроводника.

Чтобы получить полупроводник, обладающий только электронной проводимостью, в него вводят вещество, состоящее из атомов, валентность которых характеризуется следующим:

1: Она на единицу меньше валентности атомов основного полупроводника;
2: Она на единицу больше валентности атомов основного полупроводника;
3: Для нее не справедливы предыдущие ответы.

Место плотного соприкосновения двух полупроводников с различными типами электрической проводимости называется:
Электронным переходом;
1: – *n* переходом;
2: *p* - *n* переходом;
3: *n* - переходом.

В случае собственной электрической проводимости полупроводника между его электронами и дырками существует следующее соотношение:
1: Число электронов равно числу дырок;
2: Дырок больше, чем электронов;
3: Дырок меньше, чем электронов.

Магнитные свойства материалов обусловлены внутренними скрытыми формами движения электрических зарядов, представляющими собой элементарные круговые токи. Укажите, что является такими круговыми токами?
1: Движение свободных электронов между остовами кристаллической решетки.
2: Вращение электронов вокруг собственных осей.
3: Вращение магнитных моментов в направление внешнего поля.
4: Орбитальное вращение электронов в атомах.

Укажите, что характеризует явление магнитострикции?
1: Изменение линейных размеров ферромагнитных монокристаллов при намагничивании.
2: Процесс смещения границ магнитных доменов.
3: Процесс ориентации магнитных доменов в направлении поля.

Какой вид обработки железа позволяет увеличить максимальную магнитную проницаемость до величины 200 000?
1: Электролиз.
2: Термическое разложение.
3: Переплавка в вакууме.
4: Обработка в водороде.
5: Рафинирование чугуна в мартеновских печах.

Укажите марку листовой электротехнической стали среди приведенных магнитных материалов.
1: 45Н
2: Е786
3: 5ОНХС
4: Э48
5: ЮНДУ

Укажите правильный ответ.
1: При изготовлении постоянных магнитов применяются магнито – мягкие материалы.
2: При изготовлении постоянных магнитов применяются магнитно – твердые материалы.

Какое определение соответствует листовой электротехнической стали?
1: Это сплав железа, алюминия и кремния, содержание которого 9,6%.
2: Это сплав железа с кремнием, содержание которого 0,8 – 4,8%.
3: Это сплав железа с никелем.
4: это смесь окиси железа с окислами цинка, марганца, никеля и др.

Как влияет введение кремния в состав электротехнической стали на величину потерь на

вихревые токи и гистерезис?
1: Потери снижаются.
2: Потери увеличиваются.
3: Потери не изменяются.

Укажите правильный ответ.
1: Магнитомягкими материалами называются материалы с большой коэрцитивной силой и сравнительно малой магнитной проницаемостью.
2: Магнитомягкими материалами называются материалы с малой коэрцитивной силой и большой магнитной проницаемостью.
3: Магнитомягкими материалами называются материалы с большим удельным сопротивлением и малой магнитной проницаемостью.

Какие из приведенных веществ относятся к диамагнетикам?
1: Водород (H).
2:Кислород (O_2).
3: Алюминий (Al).
4: Золото (Au).
5: Железо (Fe).

Какие из приведенных веществ относятся к парамагнетикам?
1: Инертные газы.
2: Щелочные металлы.
3: Цинк (Zn).
4: Углекислый газ (CO_2).
5: Платина (Pt).

Какие сплавы обладают незначительными изменениями магнитной проницаемости при изменении напряженности поля?
1: Перминвар (Fe – Ni – Co).
2: Сплав – пермендюр (Fe – Co).
3: Сплав – альсифер (Fe – Si – Al).
4: Железоникелевый сплав – пермаллой (Fe – Ni).

Какие сплавы обладают особо высокой индукцией насыщения?
1: Железокобальтовый сплав – пермендюр.
2: Феррит.
3: Пермаллой.
4: Альсифер.
5: Никелевая сталь.

Укажите, какие материалы относятся к немагнитным?
1: Сплавы альни.
2: Никелевая сталь
3: Сплавы меди и алюминия.
4: Углеродистая сталь.
5: Сплавы железа с кремнием и алюминием – пермаллои.

Укажите материалы, используемые для изготовления постоянных магнитов.
1: Альсифер.
2: Пермаллой.
3: Никелевая сталь.
4: Сплавы альнико.
5: Бариевый феррит.

Укажите пластически деформируемые магнитные сплавы.
1: Викаллой.

2:. Кунифе.
3: Магнико.
4: Ферроксдюр.
5: Альсифер.

Пример теста
Вариант 1

1. **Параметры, характеризующие электротехнические свойства материала:**
   1 Удельное электрическое сопротивление или удельная электрическая проводимость;
   2 Диэлектрическая проницаемость ;
   3 Магнитная проницаемость ;
   4 Коэффициент теплопроводности;
   5 Плотность.

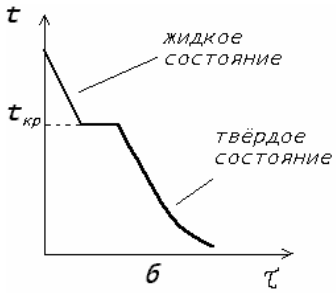
2. **Расположите в правильной последовательность этапы термической обработки:**
   1 Выдержка
   2 Нагревание до заданной температуры
   3 Охлаждение по заданному режиму

3. Введение в металл небольших количеств специальных примесей, которые приводят к значительным его структурным изменениям с целью улучшения свойств называется:
   1 Наклеп
   2 Закалка
   3 Легирование
   4 Обжиг

10. Какое свойство материала называется долговечностью?
   5. Способность материала оказывать в определенных условиях трения сопротивление изнашиваемости.
   6. Способность работать в поврежденном состоянии после образования трещины.
   7. Способность сопротивляться развитию постепенного разрушения, обеспечивая работоспособность деталей в течение заданного времени.
   8. Способность противостоять хрупкому разрушению

11. Какая величина считывается со шкалы прибора Роквелла.
   1. Число твердости HRB или HRC.
   2. Диаметр отпечатка.
   3. Глубина проникновения наконечника в металл.
   4. Твердость НВ, МПа.

12. На кривой охлаждения кристаллического вещества имеется горизонтальный участок с температурой $t_{кр}$, называемой температурой кристаллизации. Наличие этого участка говорит о том, что процесс кристаллизации сопровождается



1 выделением скрытой теплоты кристаллизации
2 поглощением тепла
3 излучением
4 деформацией кристаллической решетки

7. Допустимая рабочая температура для нихрома:

1 до 950 ^{0}C
2 до 1250 ^{0}C
3 до 450 ^{0}C
4 до 1100 ^{0}C

8. Для монтажных проводов, обмоток электрических машин можно использовать следующие материалы:

1Медь марки ММ
2 Медь марки МТ
3 Хромаль
4 Аюминий марки АТ
5 Фехраль.

9. В сталеалюминиевом проводе сердечник, свитый из стальных жил обеспечивает:

1 Высокую механическую прочность
2 Высокую проводимость
3 Уменьшение возможности возникновения короны
4 Экономию материала

10. Укажите, какова форма графита в высокопрочном чугуне?

1. Хлопьевидная
2. Шаровидная
3. Пластинчатая
4. В высокопрочном чугуне графита нет

11. Как называется термическая обработка, состоящая из закалки и высокого отпуска?

1. Нормализация
2. Улучшение
3. Сфероидизация
4. Полная закалка

12. Как называется химико-темическая обработка, состоящая в насыщении поверхности стали углеродом?

1. Цементация
2. Нормализация
3. Улучшение
4. Цианирование

13.К какому типу сплавов относятся мельхиоры, нейзильберы, куниали

5. Сплавам на основе меди и цинка
6. Сплавам на основе алюминия
7. Сплавам на основе меди и никеля
8. Сплавам на основе никеля и хрома

14.Укажите марку быстрорежущей стали.

1. У 12
2. Р 18
3. 9 ХС

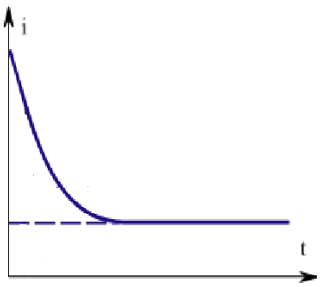
15.Что такое текстолит?

5. Ненаполненная пластмасса на основе термопластичных полимеров.
6. Пластмасса с наполнителем из направленных органических волокон.
7. Пластмасса на основе термореактивного полимера с наполнителем из хлопчатобумажной ткани
8. Термореактивная пластмасса с наполнителем из стеклоткани

16. Полимеры, находящиеся в высокоэластичном состоянии в широком интервале температур называются…

1 Эластомерами
2 Слоистыми пластиками
3 Эмалями
4 Изомерами

17. На рисунке представлена зависимость токов через диэлектрик от времени при постоянно приложенном напряжении. После определенного времени в диэлектрике протекает установившийся . . . ток



.

18. В состав электрофарфора входят:

1 Каолин
2 Кварц
3 Сажа
4 Шеллак

19. Какой из приведенных ниже металлов (сплавов) относится к черным?

1. Латунь
2. Коррозионно-стойкая сталь
3. Баббиты
4. Дуралюмины

20. Укажите все простые полупроводники среди приведенных химических элементов

1: Бор

2: Кремний
3: Йод
4: Литий
5: Тантал

ВОПРОСЫ К ЛАБОРАТОРНЫМ И ПРАКТИЧЕСКИМ РАБОТАМ

1. Назовите основные типы кристаллических решеток.
2. Для каких материалов используется понятие “средняя плотность”?
3. Что такое “насыпная плотность”?
4. Что такое “относительная плотность”?
5. Что такое “объемная плотность”?
6. Какие сингонии кристаллов вам известны?
7. Что такое “сингонии кристаллов”?
8. Назовите основные методы определения объемной, насыпной и относительной плотности.
9. В чем преимущества рентгенографического метода?
10. Что такое координационное число?
11. Что такое :коэффициент компактности” кристаллической решетки?
12. Что показывает число формульных единиц?
13. Дайте определение понятию “деформация”.
14. Что такое “Диаграмма деформации”
15. Дайте определение понятиям “Предел пропорциональности (упругости) σпц”, ”Предел прочности σв ”, “ Предел текучести (условный) σ0,2 ”.
16. Чем руководствуются при выборе материалов для изготовления деталей оборудования?
17. Какие существуют оценки конструктивной прочности?
18. Перечислите основные виды испытаний для определения механических свойств материала
19. Для какой цели применяется трансформаторное масло?
20. От чего зависит природа пробоя в жидких диэлектриках?
21. Чем вызвано увеличение электрической прочности трансформаторного масла в области отрицательных температур (до -40 о С)?
22. Чем вызвано уменьшение электрической прочности увлажненного трансформаторного масла при температурах, близких к 0о С?
23. Чем вызвано уменьшение электрической прочности трансформаторного масла при температуре выше +80 оС?
24. Какой вид пробоя характерен для предельно чистых жидких диэлектриков?
25. С помощью какого прибора определяется электрическая прочность трансформаторного масла?
26. Для каких целей применяют ингибиторы?
27. Как влияет увлажнение на электрическую прочность трансформаторного масла?
28. Для каких целей применяются адсорбенты
29. Какому значению напряжения соответствует пробивное напряжение жидких диэлектриков?
30. В каких единицах измеряется электрическая прочность диэлектрика?
31. Какие виды нефтяных масел используются в энергетике?
32. Для каких целей в масляный бак трансформатора вместо воздуха закачивается азот?
33. От чего не зависит скорость старения масла?
34. Как получают трансформаторное масло?
35. Для каких целей применяется трансформаторное масло?
36. С помощью какого прибора определяется вязкость трансформаторного масла?
37. При каких условиях целесообразно использовать синтетические жидкие диэлектрики?
38. Для каких целей применяют ингибиторы?
39. Для каких целей применяются адсорбенты?

40. Чему равна температуры вспышки паров свежего трансформаторного масла?
41. Какие виды нефтяных масел используются в энергетике?
42. От чего зависит скорость старения масла?
43. Что такое водное число прибора?
44. Что такое вязкость?
45. Почему масло нагревается на водяной бане?
46. Что показывает кислотное число?
47. Какая из температур выше: температура вспышки или температура воспламенения?
48. Каким прибором определяют температуру вспышки масла?
49. Какие тепловые свойства вы знаете?
50. Что такое нагревостойкость?
51. Какие свойства изоляции ухудшаются, а какие улучшаются при низких температурах?
52. Что такое холодостойкость?
53. Каким методом определяют теплостойкость (нагревостойкость) материалов?
54. Чем оценивается термическое расширение?
55. По изменению каких характеристик оценивают нагревостойкость органических и неорганических материалов?
56. Перечислите все классы нагревостойкости и соответствующие им максимально допустимые рабочие температуры.
57. Почему нагревается материал в процессе эксплуатации?
58. Что такое теплопроводность?
59. Какие виды пробоев Вы знаете?
60. Что такое электрическая прочность диэлектрика?
61. От каких факторов зависит электрическая прочность?
62. Что такое технический диэлектрик?
63. Каким образом можно повысить электрическую прочность?
64. С какими характерами пробоев Вы столкнулись при проведении опытов?
65. Почему электрическая прочность уменьшается при увеличении толщины диэлектрика?
66. Как зависит электрическая прочность твердого диэлектрика от площади электродов и почему?
67. Где применяются электрокартон и кабельная бумага?
68. Для каких целей бумагу и картон покрывают лаком?
69. Что называют тепловым старением диэлектрика?
70. .Каким прибором определяется электрическая прочность твердого диэлектрика?
71. .Почему средние слои испытуемого материала обгорают сильнее, чем верхний?
72. По какому значению напряжения определяется Uпр твердых диэлектриков?
73. Чем отличается электротехнический картон от кабельной бумаги?

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы

Проведение оценки осуществляется путем сопоставления продемонстрированных обучающимся результатов освоения компетенций с заданными критериями.

Для положительного заключения по результатам оценочной процедуры по учебной дисциплине установлено пороговое значение показателя, при котором принимается положительное решение, констатирующее результаты освоения дисциплины.

Показатели, критерии и шкала оценки компетенций

Оценка знаний, умений, владений может быть выражена в параметрах «очень высокая», «высокая», соответствующая академической оценке «отлично» (в случае проведения по дисциплине экзамена или зачёта с оценкой) или «зачтено» (в случае проведения по дисциплине зачёта); «достаточно высокая», «выше средней», соответствующая академической оценке «хорошо» (в случае проведения по дисциплине экзамена или зачёта с оценкой) или «зачтено» (в случае проведения по дисциплине зачёта); «средняя», «ниже средней», «низкая», соответствующая академической оценке «удовлетворительно» (в случае проведения по дисциплине экзамена или зачёта с оценкой) или «зачтено» (в случае проведения по дисциплине зачёта); «очень низкая», соответствующая академической оценке «неудовлетворительно» (в случае проведения по дисциплине экзамена или зачёта с оценкой) или «не зачтено» (в случае проведения по дисциплине зачёта).

Текущий контроль

№ п/п	Виды работ	Критерии оценивания			
		Отсутствует компетенция	**Базовый уровень освоения компетенции**	**Повышенный уровень освоения компетенции**	**Продвинутый уровень освоения компетенции**
1.	Работа на лекциях	Отсутствие участия студента в работе на занятии	Единичное высказывание	Высказывание суждений, активное участие в работе на занятии	Высказывание неординарных суждений, активное участие в работе на занятии
2.	Работа на практических / семинарских занятиях	Выполнено менее 54%	Выполнено выше 54% до 69 %	Выполнено от 70% до 84 %	Выполнено выше 85%
3.	Работа на практических занятиях, решение общих практических задач	Отсутствие участия в обсуждении, решении, неправильное решение	Единичное высказывание, решение с ошибками	Высказывание суждений, активное участие в ходе решения, правильное решение с отдельными замечаниями	Высказывание неординарных суждений, активное участие в ходе решения, правильное решение без ошибок
4.	Работа на практических занятиях, решение индивидуальных практических задач	Отсутствие участия в обсуждении, решении, неправильное решение	Единичное высказывание, решение с ошибками	Высказывание суждений, активное участие в ходе решения, правильное решение с отдельными замечаниями	Высказывание неординарных суждений, активное участие в ходе решения, правильное решение без ошибок

Критерии оценивания формулируются для каждой компетенции и отражают опознаваемую деятельность обучающегося, поддающуюся измерению.

Обобщенные критерии оценивания освоения компетенции

Не зачтено / не удовлетворительно	Зачтено / Удовлетворительно	Зачтено / Хорошо	Зачтено / Отлично
Отсутствует компетенция	**Базовый уровень освоения компетенции**	**Повышенный уровень освоения компетенции**	**Продвинутый уровень освоения компетенции**
Компетенция не освоена. Обучающийся частично показывает знания, входящие в состав компетенции, понимает их необходимость, но не может их применять.	Компетенция освоена. Обучающийся показывает общие знания, входящие в состав компетенции, имеет представление об их применении, умение извлекать и использовать основную (важную) информацию из полученных знаний	Компетенция освоена. Обучающийся показывает полноту знаний, демонстрирует умения и навыки решения типовых задач.	Компетенция освоена. Обучающийся показывает глубокие знания, демонстрирует умения и навыки решения сложных задач, умение принимать решения, создавать и применять документы, связанные с профессиональной деятельностью; способен самостоятельно решать проблему/задачу на основе изученных методов, приемов и технологий.

Базовый уровень освоения компетенций - обязательный для всех обучающихся по завершении освоения дисциплины.

Повышенный уровень освоения компетенций - превышение минимальных характеристик сформированности компетенции для обучающегося.

Продвинутый уровень освоения компетенций - максимально возможная выраженность компетенции, важен как качественный ориентир для самосовершенствования так и дополнительное к требованиям ОПОП освоение компетенций с учетом личностных характеристик:

- активное участие в конференциях, конкурсах, круглых столах и т.д. с получением зафиксированного положительного результата по вопросам, включенным в дисциплину;
- разработка и реализация проектов с применением компетенций, указанных в рабочей программе;
- демонстрирует умение применять теоретические знания для решения практических задач повышенной сложности и нестандартных задач;
- выполнение в срок всех поставленных задач.

Шкала критериев оценивания компетенций

Оценка	Содержание
Не зачтено / не удовлетворительно	Демонстрирует непонимание проблемы. Многие требования, предъявляемые к заданию не выполнены. Демонстрируется первичное восприятие материала. Работа незакончена и /или это плагиат.
Зачтено / удовлетворительно	Демонстрирует частичное понимание проблемы. Большинство требований, предъявляемых, к заданию выполнены. Владение элементами заданного материала. В основном выполненный материал понятен и носит целостный характер.
Зачтено / хорошо	Демонстрирует значительное понимание проблемы обозначенной дисциплиной. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены. Содержание выполненных заданий раскрыто и рассмотрено с разных точек зрения.
Зачтено / отлично	Демонстрирует полное понимание проблемы. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены. Продемонстрировано уверенное владение материалом дисциплины. Выполненные задания носят целостных характер, выполнены в полном объеме, структурированы, представлены различные точки зрения, продемонстрирован творческий подход.

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Текущий контроль успеваемости осуществляется: на лекциях, практических (семинарских) и лабораторных занятиях.

Обучающиеся заранее информируются о критериях и процедуре текущего контроля успеваемости преподавателями по соответствующей учебной дисциплине (модуля). Успеваемость при текущем контроле характеризует объем и качество выполненной обучающимся работы по дисциплине (модулю).

Педагогические виды и формы, используемые в процессе текущего контроля успеваемости обучающихся, определяются преподавателем. Выбираемый вид текущего контроля обеспечивает наиболее полный и объективный контроль (измерение и фиксирование) уровня освоения результатов обучения по дисциплине.

В целях обеспечения текущего контроля успеваемости преподаватель проводит консультации.

Промежуточная аттестация обучающихся является формой контроля результатов обучения по дисциплине с целью комплексного определения соответствия уровня и качества знаний, умений и навыков обучающихся требованиям, установленным образовательной программой.

Особенности освоения дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и **при необходимости обеспечивающих коррекцию нарушений развития и социальную адаптацию указанных лиц**.

Самостоятельная работа обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов позволяет своевременно выявить затруднения и отставание и внести коррективы в учебную деятельность. Конкретные формы и виды самостоятельной работы обучающихся лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов устанавливаются преподавателем. Выбор форм и видов самостоятельной работы, обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов осуществляется с учетом их способностей, особенностей восприятия и готовности к освоению учебного материала. Формы самостоятельной работы устанавливаются с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге или на компьютере, в форме тестирования, электронных тренажеров и т.п.).

Основные формы представления оценочных средств – в печатной форме или в форме электронного документа. Для обучающихся с нарушениями зрения предусматривается возможность проведения текущего и промежуточного контроля в устной форме. Для обучающихся с нарушениями слуха предусматривается возможность проведения текущего и промежуточного контроля в письменной форме.

Категории обучающихся с ОВЗ, способы восприятия ими информации и методы их обучения

Категории обучающихся по нозологиям		**Методы обучения**
С нарушениям и зрения	Слепые. Способ восприятия информации: осязательно-слуховой.	*Аудиально-кинестетические*, предусматривающие поступление учебной информации посредством слуха и осязания. Могут использоваться при условии, что визуальная информация будет адаптирована для лиц с нарушениями зрения:
	Слабовидящие.	*визуально-кинестетические*, предполагающие передачу и восприятие

Категории обучающихся по нозологиям		Методы обучения
	Способ восприятия информации: зрительно-осязательно-слуховой	учебной информации при помощи зрения и осязания; *аудио-визуальные*, основанные на представление учебной информации, при которых задействовано зрительное и слуховое восприятие; *аудио-визуально-кинестетические*, базирующиеся на представлении информации, которая поступает по зрительному, слуховому и осязательному каналам восприятие.
С нарушениям и слуха	Глухие. Способ восприятия информации: зрительно-осязательный.	*Визуально-кинестетические*, предполагающие передачу и восприятие учебной информации при помощи зрения и осязания. Могут использоваться при условии, что аудиальная информация будет адаптирована для лиц с нарушениями слуха: *аудио-визуальные*, основанные на представление учебной информации, при которых задействовано зрительное и слуховое восприятие; *аудиально-кинестетические*, предусматривающие поступление учебной информации посредством слуха и осязания; *аудио-визуально-кинестетические*, базирующиеся на представлении информации, которая поступает по зрительному, слуховому и осязательному каналам восприятие.
	Слабослышащие. Способ восприятия информации: зрительно-осязательно-слуховой	
С нарушениям и опорно-двигательного аппарата	Способ восприятия информации: зрительно-осязательно-слуховой	− *визуально-кинестетические*; − *аудио-визуальные*; − *аудиально-кинестетические*; − *аудио-визуально-кинестетические*.

Способы адаптации образовательных ресурсов

Условные обозначения:

«+» – образовательный ресурс, не требующий адаптации;

«АФ» – адаптированный формат к особенностям приема-передачи информации обучающихся инвалидов и лиц с ОВЗ формат образовательного ресурса, в том числе с использованием специальных технических средств;

«АЭ» – альтернативный эквивалент используемого ресурса

Категории обучающихся по нозологиям		Образовательные ресурсы				
		Электронные				Печатные
		мультимедиа	графические	аудио	текстовые, электронные аналоги печатных изданий	
С нарушениям и зрения	Слепые	АФ	АЭ (например, создание материальной модели графического объекта (3Dмодели)	+	АЭ (например, аудио описание)	АЭ (например, печатный материал, выполненный рельефно-точечным шрифтом Л.Брайля)
	Слабовидящие	АФ	АФ	+	АФ	АФ
С нарушениям и слуха	Глухие	+	+	АЭ (например, Текстовое описание, гиперссылки)	+	+
	Слабослышащие	+	+	АФ	+	+
С нарушениями опорно-двигательного аппарата		+	+	+	+	+

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ

Категории обучающихся по нозологиям	Форма контроля и оценки результатов обучения
С нарушениями зрения	− устная проверка: дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.; − с использованием компьютера и специального ПО: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, дистанционные формы, если позволяет острота зрения - графические работы и др.
С нарушениями слуха	− письменная проверка: контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.; − с использованием компьютера и специального ПО: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы и др.
С нарушениями опорно-двигательного аппарата	− письменная проверка, с использованием специальных технических средств (альтернативных средства ввода, управления компьютером и др.): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.; − устная проверка, с использованием специальных технических средств (средств коммуникаций): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.; − с использованием компьютера и специального ПО (альтернативных средств ввода и управления компьютером и др.): работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы – предпочтительнее обучающимся, ограниченным в передвижении и др.

Задания для текущего контроля для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями

Текущий контроль и промежуточная аттестация обучающихся инвалидов и лиц с ОВЗ осуществляется с использованием оценочных средств, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации, в том числе с использованием специальных технических средств.

Текущий контроль успеваемости для обучающихся инвалидов и лиц с ОВЗ направлен на своевременное выявление затруднений и отставания в обучении и внесения коррективов в учебную деятельность. Возможно осуществление входного контроля для определения его способностей, особенностей восприятия и готовности к освоению учебного материала.

Задания для промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями

Форма промежуточной аттестации устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При необходимости обучающимся предоставляется дополнительное время для подготовки ответа.

Промежуточная аттестация, при необходимости, может проводиться в несколько этапов. Для этого рекомендуется использовать рубежный контроль, который является контрольной точкой по завершению изучения раздела или темы дисциплины, междисциплинарного курса, практик и ее разделов с целью оценивания уровня освоения программного материала. Формы и срок проведения рубежного контроля определяются преподавателем с учетом индивидуальных психофизических особенностей обучающихся.