


**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КАБАРДИНО-БАЛКАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ В.М. КОКОВА»**

**Факультет Механизации и энергообеспечения предприятий
Кафедра - «Агроинженерия»**

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета
проф. Ю.А. Шекихачев

«27» мая 2025г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.18.02 Электротехнические материалы

Направление подготовки- **13.03.02 Электроэнергетика и электротехника**

Направленность (профиль) **Электроснабжение**

Квалификация выпускника – **бакалавр**

Курс обучения – **2(2)**


Семестр - **4(4)**

Форма обучения **очная(заочная)**

Нальчик 2025

Рабочая программа дисциплины **Б1.О.17.02 Электротехнические материалы** составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника утвержденного приказом Минобрнауки России от 28 февраля 2018 г. № 144 (далее – ФГОС ВО), и рабочего учебного плана подготовки бакалавров по данному направлению.

Составители рабочей программы:

к.т.н., доцент  Х.Л. Губжоков

к.т.н., ст. пред.  Х.Х. Ашабоков

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры «Агроинженерия»

Протокол от « 22 » мая 2025 г. № 10

Заведующий кафедрой

канд. техн. наук, доц.  В.Х. Мишхожев

Одобрено методической комиссией факультета «Механизация и энергообеспечения предприятий»

Протокол от « 23 » мая 2025 г. № 9

Председатель методической комиссией факультета «Механизация и энергообеспечения предприятий»

д-р техн. наук, проф.  Ю.А.Шекихачев

Согласовано:

Директор научной библиотеки  И.А. Шогенова

« 22 » мая 2025 г.

1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины: Контроль технического состояния технологического оборудования объектов ПД. Техническое обслуживание и ремонта объектов ПД. Расчет показателей функционирования технологического оборудования и систем технологического оборудования объектов ПД. Ведение режимов работы технологического оборудования и систем технологического оборудования объектов ПД.

Задачами дисциплины является изучение:

Демонстрирует знание областей применения, свойств, характеристик и методов исследования конструкционных материалов, выбирает конструкционные материалы в соответствии с требуемыми характеристиками для использования в области профессиональной деятельности.

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

Код компетенций	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ОПК -05	Способен использовать свойства конструкционных и электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности	ИД-1 _{ОПК-5} . Демонстрирует знание областей применения, свойств, характеристик и методов исследования конструкционных материалов, выбирает конструкционные материалы в соответствии с требуемыми характеристиками для использования в области профессиональной деятельности.	Знать: методы критического анализа для решения поставленной задачи Уметь: выполнять поиск необходимой информации Владеть: навыками поиска необходимой информации для решения поставленной задачи
		ИД-2 _{ОПК-5} . Демонстрирует знание областей применения, свойств, характеристик и методов исследования электротехнических материалов, выбирает электротехнические материалы в соответствии с требуемыми характеристиками.	Знать: область применения, свойств, характеристик и методов исследования конструкционных материалов Уметь: выбирать конструкционные материалы в соответствии с требуемыми характеристиками для использования в области профессиональной деятельности Владеть: знаниями областей применения, свойств, характеристик и методов исследования конструкционных материалов
		ИД-3 _{ОПК-5} . Выполняет расчеты на прочность простых конструкций.	Знать: методы критического анализа для решения поставленной задачи Уметь: выполнять поиск необходимой информации Владеть: навыками поиска необходимой информации для решения поставленной задачи

3. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Электротехнические материалы» входит в обязательную часть Блока 1 «Дисциплины (модули)», включенных в учебный план направления подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) «Электроснабжение»

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

Учебные занятия	Очная форма обучения	заочная форма обучения
	семестр 4	семестр 4
	З.е., часов	З.е., часов
1. Контактная работа з.е./час, в том числе (час):	1,92/69	0,55/20
лекции	18(4)*	4
лабораторные работы	36(8)*	8
групповые консультации	3	3
контрольные балльно-рейтинговые мероприятия	3	
промежуточная аттестация: экзамен	9	5
2.Самостоятельная работа з.е./час, в том числе (час):	2,08/75	3,45/124
самостоятельное изучение отдельных тем модуля, подготовка к лабораторным работам	48	120
подготовка к промежуточной аттестации	27	4
Общая трудоемкость з.е./час	4/144	4/144

()* - занятия, проводимые в интерактивных формах.

4.1 Содержание дисциплины (модуля) структурированное по темам (разделам) с указанием отведенных на них количества часов и видов учебных занятий (очная форма обучения)

Наименование разделов и тем дисциплины	Аудиторные занятия		Сам. Раб.
	Лекции	Лабор. работы	Сам. изуч. отд. тем
1. Виды и классификация сырья. Подготовка сырья к переработке. Методы обогащения сырья. Безотходная технология.	2(2)*	4(2)*	5
2. Metallургия черных и цветных металлов.	2(2)*	4(2)*	5
3. Проводниковые материалы	2	4(2)*	5
4. Электроизоляционные материалы.	2	4(2)*	5
5. Основы технологии производства кабельной продукции.	2	4	5
6. Пластмассы, пленочные материалы	2	4	5
7. Технологии получения неразъемных соединений пайкой. Клеевые технологии. Клепка. Разъемные соединения.	2	4	5
8. Электрокерамические материалы	2	4	5
9. Механизация и автоматизация сборочных работ.	2	4	8
Итого по дисциплине	18(4)*	36(8)*	48

()* - занятия, проводимые в интерактивных формах

4.2 Содержание дисциплины (модуля) структурированное по темам (разделам) с указанием отведенных на них количества часов и видов учебных занятий (заочная форма обучения)

Наименование разделов и тем дисциплины	Аудиторные занятия		Сам. раб
	Лекции	Лаб.	Сам.изуч. отд. тем
1.Материаловедение			
1. Общие сведения о металлах	0,5	1	12
2. Основы термической и химико-термической обработки.	0,5	1	12
3. Порошковые Материалы. Коррозия металлов.	0,5	1	15
4. Неметаллические материалы. Пластические массы.	0,5	1	12
5. Лакокрасочные и клеевые материалы. Резиновые, прокладочные и электроизоляционные материалы	0,5	0,5	15
2. Технология конструкционных материалов. Горячая обработка металлов.			
1. Обработка материалов давлением	0,5	1	12
2. Формообразование фасонных изделий давлением их металлических и неметаллических материалов	0,5	1	15

3. Основные принципы получения неразъемных соединений сваркой.	-	1	12
4. Технологии получения неразъемных соединений пайкой.	0,5	0,5	15
Клеевые технологии. Клепка. Разъемные соединения.			
Итого по дисциплине	4	8	120

(*) - занятия, проводимые в интерактивных формах.

4.3 Содержание разделов дисциплины (модуля)

4.3.1 Лекции

№ п/п	Наименование раздела дис- циплины	Номер, тема и содержание лекции	Трудоемкость час.	
			очное	заочное
1.	Виды и классификация сырья. Подготовка сырья к переработке. Методы обогащения сырья. Безотходная технология. Порошковая металлургия.	Лекция № 1. Виды и классификация сырья. Подготовка сырья к переработке. Методы обогащения сырья. Безотходная технология. Порошковая металлургия. Природа- первичный источник сырья; нерудное сырье, горючие- газ, каменный уголь, пресные и минеральные воды. Шахтный, карьерный, буровые скважины. Способы транспортировки: железнодорожный, водный, автомобильный, трубный. Механическая подготовка: измельчение, дробление, грохочение, помол, рассев по фракциям. Отстой для нефти, очистка от конденсата горючих газов. Транспортировка.	2(2)*	1
2	Металлургия черных и цветных металлов.	Лекция № 2. Металлургия черных и цветных металлов. Производство чугуна. Исходное сырье. Сущность процесса. Продукты плавки. Передел чугуна на сталь. Физико-химические процессы передела. Сущность металлургия меди и алюминия. Технология разлива расплавов.	2(2)*	
3.	Проводниковые материалы	Лекция № 3. Проводниковые материалы Электротехнические характеристики проводниковых материалов. Проводниковые материалы высокой проводимости. Материалы высокого сопротивления. Электроугольные изделия.	2	1
4	Электроизоляционные материалы.	Лекция № 4. Электроизоляционные материалы. Газообразные диэлектрики. Пластмассы, пленочные материалы. Резины. Лаки, эмали, компаунды. Волокнистые диэлектрики. Электрокерамические материалы. Силикатные (неорганические) стекла.	2	

	Основы технологии производ-	Лекция № 5. Основы технологии произ-водства кабельной продукции. Понятие кабеля. Классификация кабельной	2	
5	ства кабельной продукции.	продукции. Конструкции. Понятия: жилы (цельные, в скрутке), изоляция, оболочка, бронь. Технологии волочения в экструз. Технология нанесения на жилу изоляции. Материалы жилы и изоляции.		
6	Основные принципы получения неразъемных соединений сваркой.	Лекция № 6. Основные принципы получения неразъемных соединений сваркой. Неразъемные соединения сваркой, сварка плавлением. Давлением.	2	1
7	Технологии получения неразъемных соединений пайкой. Клеевые технологии. Клепка. Разъемные соединения.	Лекция № 7. Технологии получения неразъемных соединений пайкой. Клеевые технологии. Клепка. Разъемные соединения. Пайка. Клеевые технологии. Клепка. Технология и особенности	2	
8	Электрокерамические материалы	Лекция № 8. Электрокерамические материалы Электротехнический фарфор. Силикатные (неорганические) стекла. Щелочные стекла.	2	
9	Механизация и автоматизация сборочных работ.	Лекция № 9. Механизация и автоматизация сборочных работ. Средства механизации и автоматизации сборочных работ. Понятие о сборке. Сборка подвижных и неподвижных соединений.	2	1
		Итого по дисциплине	18(4)*	4

4.3.2 Лабораторные работы

№ п/п	Наименование раздела дисциплин	Номер и тема лабораторной работы	Трудоемкость час.	
			очно	заочно
1	Виды и классификация сырья. Подготовка сырья к переработке. Методы обогащения сырья. Безотходная технология. Порошковая металлургия.	Лаб. работа №1 Изучение на модели прокатного стана конструкцию и принципы работы	4(2)*	1
2	Металлургия черных и цветных металлов.	Лаб. работа №2. Технология листогибочного производства на прокатных станах и прессах (экскурсия, на предприятие ОАО «Стройторг»	4(2)*	1
3	Проводниковые материалы	Лаб. работа №3. Технология свободнойковки	4(2)*	1

4	Электроизоляционные материалы	Лаб. работа №4. Технология литья в разовые песчано-глинистые формы.	4(2)*	1
5	Основы технологии производства кабельной продукции.	Лаб. работа №5. Технология литья керамических материалов в полупостоянные формы.	4	1
6	Основные принципы получения неразъемных соединений сваркой.	Лаб. работа №6. Технология литья изделий из стекла.	4	1
7	Технологии получения неразъемных соединений пайкой. Клеевые технологии. Клепка. Разъемные соединения.	Лаб. работа №7. Конструкция силовых кабелей	4	1
8	Основные принципы получения неразъемных соединений сваркой.	Лаб. работа №8. Технология ручной электродуговой сварки.	4	0,5
9	Механизация и автоматизация сборочных работ.	Лаб. работа №9. Слесарные операции. Нарезание резьб.	4	0,5
		Итого:	36(8)*	8

()* - занятия, проводимые в интерактивных формах

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Электротехнические материалы» в научной библиотеке университета имеется достаточное количество учебников и учебных пособий.

На самостоятельную работу при изучении данной дисциплины отводится по очной (заочной) формам обучения 75(124)часов, из них 48(120)часов выделяется на самостоятельное изучение отдельных тем и вопросов. При самостоятельном изучении отдельных вопросов и тем основными видами самостоятельной работы обучающихся являются: проработка учебников, учебных пособий, учебно-методической литературы и информационно-образовательных ресурсов, конспектирование материалов, подготовка к выполнению лабораторных работ, к опросу, тестированию, к контрольным бально-рейтинговым мероприятиям, подготовка к промежуточной аттестации.

На очной форме обучения контроль самостоятельной работы, чаще всего осуществляется перед началом чтения лекции, выполнения лабораторных работ, во время проведения бально-рейтинговых контрольных мероприятий и промежуточной аттестации.

Объем часов выделяемых для подготовки к промежуточной аттестации по очной (заочной) формам обучения 27(4) часов, используется для самостоятельной подготовки обучающихся к экзамену. Данный этап является завершающим при изучении дисциплины и контроль самостоятельной работы осуществляется на промежуточной аттестации.

№ раз-де-лов	Тема и вопросы самостоятельной работы студентов	Объем часов очно (заочно)	Перечень учебно-методического обеспечения	Форма контроля
1.	1.Недра: рудные и нерудные минералы; горючие. 2.Растительный мир: естественный и созидательный; 3.Водная флора и фауна. 4.Вода и воздух сырьевые и технологические материалы; 5.Технологическая подготовка сырья: дробление, грохочение, помол, обогащение, комкование.	5(13)	[1], [2], [3],[4],[6], [7]	Подготовка к балльно- рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче экзамена
2.	1.Производство чугуна 2.Производство стали 3.Производство меди 4.Производство алюминия 5.Производство магния и титана	5(13)	[1], [2], [3], [8]	Подготовка к балльно- рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче экзамена
3.	1. Электротехнические характеристики проводниковых материалов. 2. Проводниковые материалы высокой проводимости. 3.Материалы высокого сопротивления. 4. Электроугольные изделия.	5(13)	[1], [3], [5]	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче экзамена
4.	1. Газообразные диэлектрики. 2. Пластмассы, пленочные материалы. 3. Резины. 4. Лаки, эмали, компаунды. 5. Волокнистые диэлектрики. 6. Электрокерамические материалы. 7. Силикатные (неорганические) стекла.	5(13)	[1], [2], [3]	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче экзамена
5.	1.Определение кабельной продукции 2.Классификация кабелей 3. Конструкция силовых кабелей 4.Материал проводников; изоляций; брони 5.Какие технологии задействованы при производстве кабельной продукции 6.Принцип нанесения изоляции на проводник	5(13)	[2], [3]	Подготовка к балльно- рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче экзамена
6.	1.Классификация неразъемных соединений	5(13)	[1], [3], [9]	Подготовка к балльно-рейтинговым

	2.Физические методы получения неразъемных соединений 3.Механические 4.Сущность сварки 5.Сущность пайки 6.Сущность технологий заклепочных и опрессовочных соединений 7.Технология клеевых соединений.			контрольным мероприятиям и к сдаче экзамена
7.	1. Пайка. 2. Клеевые технологии. 3. Клепка. 4. Технология и особенности	5(13)	[1], [2], [3], [9]	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче экзамена
8.	1. Электротехнический фарфор. 2. Силикатные (неорганические) стекла. 3. Щелочные стекла.	5(15)	[1], [2]	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче экзамена
9.	1.Виды слесарной обработки 2.Понятие о допусках и посадках 3.Сборочные операции 4.Современные сборочные технологии 5.Инструментарий	8(14)	[1], [3], [9]	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче экзамена
10.	Подготовка к промежуточной аттестации	27(4)		Сдача экзамена
Итого		75(124)		

* Перечень учебно-методического обеспечения приведен в разделе 8.

6. Фонд оценочных средств, для проведения текущего и промежуточного контроля обучающихся по дисциплине (модулю)

6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования при текущем и промежуточном контроле знаний обучающихся.

№ модуля	Структурированные модули	Коды формируемых компетенций	Этапы формирования компетенции в процессе освоения дисциплины
1.	Виды и классификация сырья. Подготовка сырья к переработке. Методы обогащения сырья. Безотходная технология. Порошковая металлургия.	ОПК-5;	1-ый рейтинг-контроль. (Рейтинговые контрольные мероприятия (тесты) подготовка к выполнению лабораторной работы и их защита)
	Металлургия черных и цветных металлов.		
	Проводниковые материалы		
2.	Электроизоляционные материалы.	ОПК-5;	2-ой рейтинг-контроль. (Рейтинговые контрольные мероприятия (тесты) подготовка к выполнению
	Основы технологии производства кабельной продукции.		

	Основные принципы получения неразъёмных соединений сваркой.		лабораторной работы и их защита)
3.	Технологии получения неразъёмных соединений пайкой. Клеевые технологии. Клепка. Разъёмные соединения.	ОПК-5;	3-ий рейтинг контроль. (Рейтинговые контрольные мероприятия (тесты) подготовка к выполнению лабораторной работы и их защита)
	Электрокерамические материалы		
	Механизация и автоматизация сборочных работ.		

6.2. Показатели и критерии оценивания индикаторов достижения компетенций на различных этапах их формирования, шкалы и процедуры оценивания при текущем и промежуточном контроле знаний обучающихся.

Текущий контроль - это непрерывное отслеживание освоения индикаторов достижения универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций по дисциплине.

Промежуточный контроль проводится с целью оценки усвоения студентами материала крупного модуля или раздела учебной дисциплины. В течение семестра проводится три таких контрольных мероприятий, согласно календарного учебного графика.

Оценка знаний студентов осуществляется в баллах с учетом:

- оценки (текущего контроля) за работу в семестре (оценки за выполнение контрольных заданий, за выполнение и успешную защиту лабораторных работ, за активное участие в опросе студентов перед началом лекции или в конце ее);
- оценки промежуточных знаний на рейтинговых мероприятиях (ответы на тесты, на контрольные вопросы).

Для определения оценки за работу в семестре и оценки промежуточных знаний на рейтинговых мероприятиях содержательная часть рабочей программы четко структурируется на содержательные модули из которых формируется триблока (модуля), с периодами изучения равными периодам проведения рейтинг-контроля.

Таким образом, устанавливается объем дисциплины, подлежащей оценке качества усвоения в рамках блоков. При этом каждая контрольная точка оценивается в 20 баллов.

Критериями оценки индикатора достижения компетенций являются уровень освоения обучающимися знаний, умений и навыков, которыми они должны обладать при изучении разделов (модулей) дисциплины.

Согласно этих критериев при разработке шкал оценивания автор руководствуется следующим:

15-20баллов – студент получает при **высоком** уровне овладения индикаторами достижения компетенций и освоения знаний, умений и теоретического материала без пробелов; выполнении всех заданий, предусмотренных учебным планом на высоком качественном уровне; сформировании практических навыков, профессионального применения освоенных знаний;

10-14 баллов – студент получает при **среднем** уровне овладения индикаторами достижения компетенций и освоении знаний, умений и теоретического материала, когда учебные задания не оценены максимальным числом баллов, и в основном сформированы практические навыки.

До 10баллов – студент получает при **пороговом** уровне овладения индикаторами достижения компетенций и частично с пробелом освоении знания, умения и теоретического материала, некачественном выполнении учебных заданий, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, в случаях не сформирования некоторых практических навыков.

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

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

Рабочей программой дисциплины «Электротехнические материалы» предусмотрено участие дисциплины в формировании следующих компетенций:

ОПК-5 Способен использовать свойства конструкционных и электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности;

В процессе освоения образовательной программы компетенция ОПК-5, формируется при изучении дисциплин, прохождении практик и ГИА

Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы «Электроснабжение»

Код компетенции	Дисциплины, практики, ГИА, через которые формируется компетенция (компоненты)	Этапы формирования компетенции в процессе освоения образовательной программы*
ОПК-5	Электротехнические и конструкционные материалы	3
	Конструкционные материалы	
	Техническая механика	
	Электротехнические материалы	4
	Производственная практика, технологическая	
	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	8

* Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы определяются семестром изучения дисциплин и прохождения практик.

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

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине применяется бально-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов. В основу бально-рейтинговой системы (БРС) положены принципы, в соответствии с которыми формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего, промежуточного контроля и промежуточной аттестации знаний.

Промежуточная аттестация - экзамен

При модульной системе основным стимулом к регулярной работе студентов является возможность быть освобожденным от семестрового экзамена (получить их «автоматом»). Для этого студент должен выполнить следующие условия:

- не иметь по промежуточным модулям **0** баллов;
- если студент по итогам текущего рейтинга набрал в семестре **49-54** баллов то он получает, «автоматом» оценку - «хорошо», **55** и выше «отлично».

Максимальная сумма баллов, которую студент может набрать за семестр составляет **100** баллов, из которых на текущий и промежуточный контроль отводится **60** баллов. Оставшиеся

40 баллов - это сумма баллов, которую студент может набрать по результатам промежуточной аттестации (экзамен).

Студент, получивший по итогам текущего и промежуточного контроля меньше **45** баллов, не может претендовать на оценку «отлично».

Индикаторы достижения компетенций*

Код и наименование индикатора достижения компетенции, этапы освоения	Планируемые результаты обучения	Соответствие уровней освоения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания			
		минимальный	пороговый	средний	высокий
		0-59	60-69	70-84	85-100
		Оценка			
		неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
ИД-1 _{ОПК-5} . Демонстрирует знание областей применения, свойств, характеристик и методов исследования конструктивных материалов, выбирает конструктивные материалы в соответствии с требуемыми характеристиками для использования в области профессиональной деятельности (четвертый этап).	Знать: способы самоорганизации и самообразования	Не знает способы самоорганизации и самообразования	Частично знаком со способами самоорганизации и самообразования	Достаточно владеет знаниям о способах самоорганизации и самообразования	В полной мере знает способы самоорганизации и самообразования
	Уметь: самостоятельно и индивидуально работать, принимать решений в рамках своей профессиональной компетенции	Не умеет самостоятельно и индивидуально работать, принимать решений в рамках своей профессиональной компетенции	Частично умеет самостоятельно и индивидуально работать, принимать решений в рамках своей профессиональной компетенции	Умеет фрагментарно самостоятельно и индивидуально работать, принимать решений в рамках своей профессиональной компетенции	Умеет самостоятельно и индивидуально работать, принимать решений в рамках своей профессиональной компетенции
	Владеть: навыками самоорганизации и самообразования	Не владеет навыками самоорганизации и самообразования	Не в полной мере владеет навыками самоорганизации и самообразования	Способен к самоорганизации и самообразованию	Владеет на высоком уровне способами самоорганизации и самообразования
ИД-2 _{ОПК-5} . Демонстрирует знание областей применения, свойств, характеристик и методов исследования электротехнических ма-	Знать: способы организации метрологического обеспечения технологических процессов при использовании типовых методов контроля режимов работы технологического оборудования	Не знает способы организации метрологического обеспечения технологических процессов при использовании типовых методов контроля режимов работы	Частично знает способы организации метрологического обеспечения технологических процессов при использовании типовых методов контроля режимов работы технологического	Знает на достаточно высоком уровне способы организации метрологического обеспечения технологических процессов при использовании типовых методов контроля режимов	На высоком уровне знает способы организации метрологического обеспечения технологических процессов при использовании ти-

Код и наименование индикатора достижения компетенции, этапы освоения	Планируемые результаты обучения	Соответствие уровней освоения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания			
		минимальный	пороговый	средний	высокий
		0-59	60-69	70-84	85-100
		Оценка			
		неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
териалов, выбирает электротехнические материалы в соответствии с требуемыми характеристиками(четвертый этап).		технологического оборудования	оборудования	работы технологического оборудования	повых методов контроля режимов работы технологического оборудования
	Уметь: правильно организовывать и содержать рабочее место, экономно расходовать материалы, инструмент и электроэнергию	Не умеет организовывать метрологическое обеспечение технологических процессов при использовании типовых методов контроля режимов работы технологического оборудования	Не в полной мере умеет организовывать метрологическое обеспечение технологических процессов при использовании типовых методов контроля режимов работы технологического оборудования	На достаточно хорошем уровне умеет организовывать метрологическое обеспечение технологических процессов при использовании типовых методов контроля режимов работы технологического оборудования	На высоком уровне умеет организовывать метрологическое обеспечение технологических процессов при использовании типовых методов контроля режимов работы технологического оборудования
	Владеть: пробивка гнезд, отверстий и борозд по готовой разметке вручную	Не владеет навыками организации метрологического обеспечения технологических процессов при использовании типовых методов контроля режимов работы технологического оборудования	Знаком с некоторыми элементами способов организации метрологического обеспечения технологических процессов при использовании типовых методов контроля режимов работы технологического оборудования	Владеет навыками организации метрологического обеспечения технологических процессов при использовании типовых методов контроля режимов работы технологического оборудования	В полной мере владеет навыками организации метрологического обеспечения технологических процессов при использовании типовых методов контроля режимов работы тех-

Код и наименование индикатора достижения компетенции, этапы освоения	Планируемые результаты обучения	Соответствие уровней освоения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания			
		минимальный	пороговый	средний	высокий
		0-59	60-69	70-84	85-100
		Оценка			
		неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
					нологического оборудования
ИД-3опк-5. Выполняет расчеты на прочность простых конструкций(четвертый этап).	Знать: способы как выполнять расчеты на прочность простых конструкций.	Не знает способы как выполнять расчеты на прочность простых конструкций.	Частично Знает способы как выполнять расчеты на прочность простых конструкций.	Знает на достаточном уровне способы как выполнять расчеты на прочность простых конструкций	Отлично знать способы как выполнять расчеты на прочность простых конструкций.
	Уметь: выполнять расчеты на прочность простых конструкций.	Не умеет выполнять расчеты на прочность простых конструкций	Частично умеет выполнять расчеты на прочность простых конструкций.	Умеет на достаточном уровне выполнять расчеты на прочность простых конструкций	На высоком уровне умеет выполнять расчеты на прочность простых конструкций.
	Владеть: методикой как выполнять расчеты на прочность простых конструкций	Не владеет методикой как выполнять расчеты на прочность простых конструкций.	Частично владеет методикой как выполнять расчеты на прочность простых конструкций.	Хорошо владеет методикой как выполнять расчеты на прочность простых конструкций.	Отлично владеет методикой как выполнять расчеты на прочность простых конструкций.

*На этапе освоения дисциплины

Для допуска к экзамену, студент должен набрать в ходе текущего и промежуточного контроля не менее **40** баллов. Если эта сумма меньше **30** баллов, то студент не допускается к экзамену. Если эта сумма больше или равна **30**, то путем дополнительного опроса (собеседование, контрольная работа, тест, реферат) эта сумма может быть повышена до **40** баллов.

Для допуска к экзамену студенту необходимо восстановить пробелы, как по текущему, так и по промежуточному контролю. На экзамене студент может получить **20 – 40** баллов. Максимальный балл при каждой повторной пересдаче уменьшается на **10** баллов. Если ответы студента оцениваются суммой баллов менее **20**, то студенту выставляется **0** баллов.

Студент, набравший по итогам текущего и промежуточного контроля по дисциплине менее 30 баллов, после всех разрешенных обработок может получить оценку не выше «удовлетворительно».

Критерии оценивания результатов обучения

Оценка	Шкала оценивания	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично)	85-100	оценку « отлично » заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы.
Средний уровень «4» (хорошо)	70-84	оценку « хорошо » заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки.
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	60-69	оценку « удовлетворительно » заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы.
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	0-59	оценку «неудовлетворительно» заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.

7.3. Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения индикаторов достижения компетенции ИД-1_{ОПК-5}, ИД-2_{ОПК-5}, ИД-3_{ОПК-5} в процессе освоения образовательной программы

7.3.1.(курсовая работа не предусмотрена учебным планом)

7.3.2. Тесты для текущего и промежуточного контроля знаний обучающихся

Тестовые задания

1. МЕХАНИЧЕСКИМ СВОЙСТВОМ МЕТАЛЛА ЯВЛЯЕТСЯ:

1. Электросопротивляемость
2. 3. жидкотекучесть
3. твердость
4. 4. свариваемость

2. ДИАМЕТР ОТПЕЧАТКА ИЗМЕРЯЮТ ПРИ ОПРЕДЕЛЕНИИ ТВЕРДОСТИ МЕТОДОМ

- | | |
|-------------|------------------------|
| 1. Бринелля | 3. Роквелла с алмазом |
| 2. Виккерса | 4. Роквелла с шариком. |

3. ТВЕРДОСТЬ МЕТАЛЛА, ИЗМЕРЕННАЯ ПО МЕТОДУ РОКВЕЛЛА С АЛМАЗНЫМ КОНУСОМ, ОБОЗНАЧАЕТСЯ

- 1. HB 3. HRB
- 2. HV 4. HRC

4. УДАРНАЯ ВЯЗКОСТЬ ОБОЗНАЧАЕТСЯ СИМВОЛОМ

- 1. KCV 3. HRC 3.
- 2. 4. T 4. CГГ

5. ИЗ ПЕРЕЧИСЛЕННЫХ МЕТОДОВ ИСПЫТАНИЙ НЕРАЗРУШАЮЩИМ ВИДОМ КОНТРОЛЯ ЯВЛЯЕТСЯ ИЗМЕРЕНИЕ

- 1. прочности 3. пластично
- 2. ударной вязкости 4. твердости

6. ОТНОСИТЕЛЬНОЕ УДЛИНЕНИЕ МЕТАЛЛА ПРИ ИСПЫТАНИЯХ НА РАЗРЫВ ХАРАКТЕРИЗУЕТ

- 1. прочность 3. выносливость
- 3. износостойкость 4. Пластичность

7. УКАЗАНИЕ НА ЧЕРТЕЖЕ ДЕТАЛИ HRB 90 ОЗНАЧАЕТ

- 1. твердость по Бринеллю
- 2. твердость по Роквеллу, измеренная стальным шариком
- 3. ударная вязкость
- 4. относительное сужение материала при растяжении

8. РАЗРУШАЯ ОБРАЗЕЦ ПАДАЮЩИМ МАЯТНИКОМ, УСТАНАВЛИВАЮТ

- 1. ударную вязкость 3. твердость по Бринеллю
- 2. прочность на разрыв 4. твердость по Роквеллу

9. ПАРАМЕТР КРИСТАЛЛИЧЕСКОЙ РЕШЕТКИ - ЭТО:

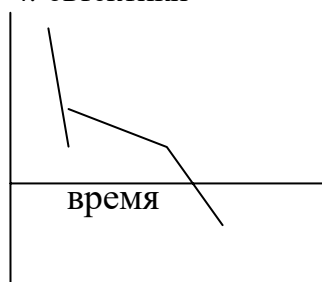
- 1. расстояние между различными атомами
- 2. расстояние между центрами ближайших атомов
- 3. количество атомов, приходящих на одну элементарную кристаллическую решетку
- 4. число атомов, расположенных на равном расстоянии

10. ПОЛИМОРФНЫЕ ПРЕВРАЩЕНИЯ ХАРАКТЕРИЗУЮТСЯ

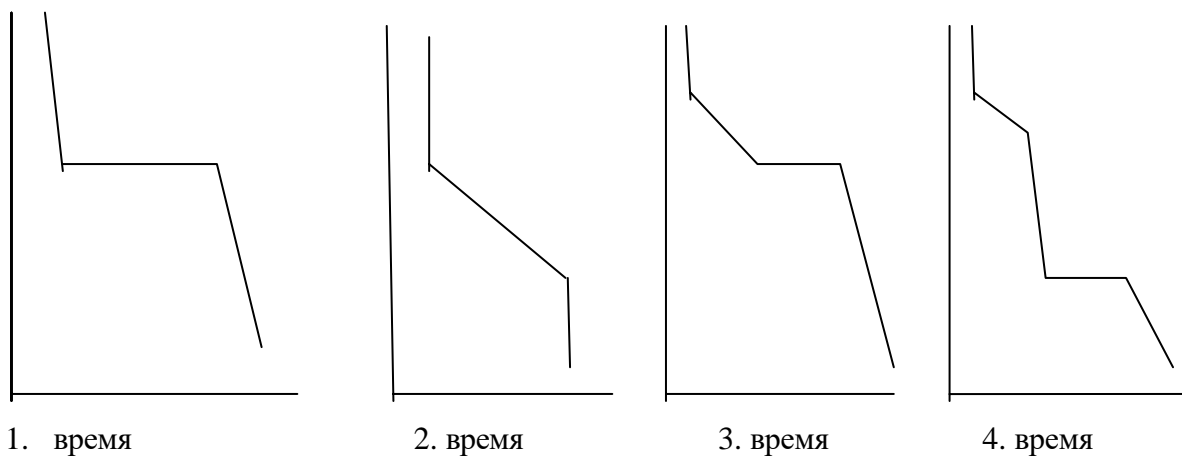
- 1. неоднородностью свойств металла в различных кристаллических плоскостях
- 2. степени переохлаждения при кристаллизации
- 3. изменением кристаллической решетки в зависимости от температуры
- 4. линейными дефектами кристаллической решетки

11. НА РИСУНКЕ ПРЕДСТАВЛЕНА КРИВАЯ ОХЛАЖДЕНИЯ

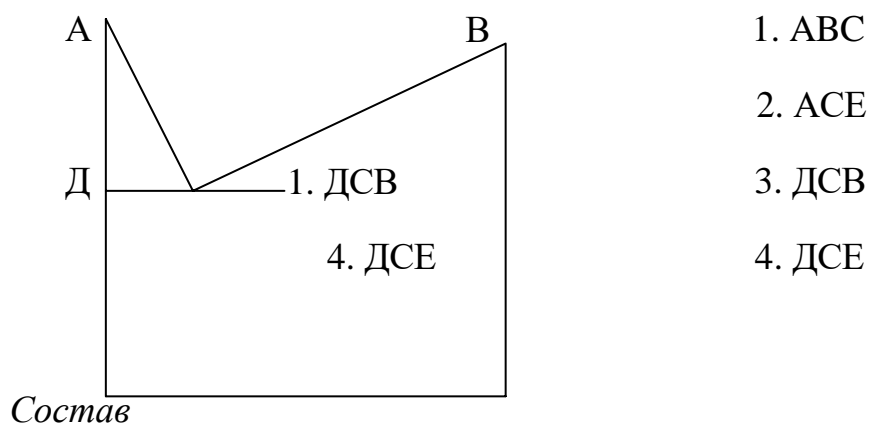
- 1. химического соединения
- 2. чистого металла,
- 3. твердого раствора
- 4. эвтектики



12. КРИВАЯ ОХЛАЖДЕНИЯ ЧИСТОГО МЕТАЛЛА ПРЕДСТАВЛЕНА НА РИСУНКЕ



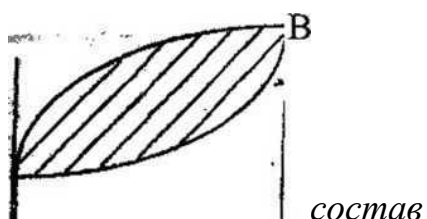
13. НА ДИАГРАММЕ ЛИНИЯ СОЛИДУС ОБОЗНАЧЕНА БУКВАМИ



14. ТЕХНИЧЕСКИ ЧИСТОЕ ЖЕЛЕЗО СОДЕРЖИТ ПРИМЕСЕЙ, %

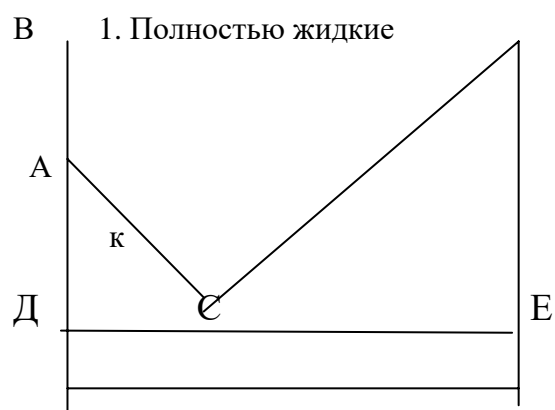
- | | |
|--------|----------|
| 1. 1,1 | 3. 0,01 |
| 2. 0Д | 4. 0,001 |

15. СОСТОЯНИЕ СПЛАВА В ЗАШТРИХОВАННОЙ ОБЛАСТИ ДИАГРАММЫ ПРЕДСТАВЛЯЕТ СОБОЙ



1. Твердые растворы разной концентрации
2. Жидкий сплав+компонент А
3. Компонент А+ эвтектика
4. Жидкий сплав+твердый раствор

16. СОСТОЯНИЕ СПЛАВА В ТОЧКЕ "К" ДИАГРАММЫ



2. Полностью твердое

3. Жидкий сплав+компонент А

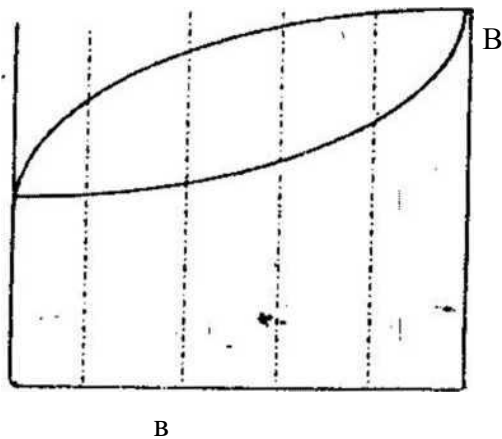
4. Чистый компонент А

17. ЭВТЕКТИКАМИ НАЗЫВАЮТ:

1. твёрдые растворы внедрения
2. механические смеси одновременно образующихся кристаллов различных компонентов
3. твердые растворы замещения
4. химические соединения.

18. 40 % МЕТАЛЛА «А» СОДЕРЖИТ СПЛАВ:

1. а
2. в
3. с
4. d



19. СТРУКТУРА ЭВТЕКТОИДНОЙ СТАЛИ:

- | | |
|----------------------|--------------------|
| 1. феррит и аустенит | 3. феррит и перлит |
| 2. перлит и цементит | 4. перлит |

20. ТВЕРДЫМ РАСТВОРОМ ВНЕДРЕНИЯ УГЛЕРОДА В А - ЖЕЛЕЗО ЯВЛЯЕТСЯ:

- | | |
|-------------|-------------|
| 1. феррит | 3. цементит |
| 2. аустенит | 4. перлит |

21. ВЫСОКОПРОЧНЫЙ ЧУГУН ОБОЗНАЧАЕТСЯ:

- | | |
|-----------|------------|
| 1. КЧ30-5 | 3. ВЧ50-2 |
| 2. СЧ35 | 4. ЖЧХ 1,5 |

22. В БЫСТРОРЕЖУЩЕЙ СТАЛИ Р6МЗК2 СОДЕРЖИТСЯ ВОЛЬФРАМА:

- | | |
|--------|-------------------|
| 1. 6 % | 1. 2% |
| 2. 3 % | 2. вольфрама нет. |

23. ОДНОКАРБИДНЫМ ТВЕРДЫМ СПЛАВОМ ЯВЛЯЕТСЯ:

- | | |
|----------|-----------|
| 1. P9 | 3. BK2 |
| 1. T15K6 | 4. TTBK10 |

24. ЛАТУНЬ МАРКИ Л1С-59-1 СОДЕРЖИТ МЕДИ, %

- | | | | |
|-----|------|------|------|
| 1.1 | 2.59 | 3.40 | 4.41 |
|-----|------|------|------|

25. УКАЖИТЕ МАРКУ, СОДЕРЖАЩУЮ В СВОЁМ СОСТАВЕ ВАНАДИЙ

- | | |
|---------|------------|
| 1. У12А | 3.35ХН |
| 2. 9ХС | 4. P18K5Ф2 |

26. СПЛАВ МЕДИ С АЛЮМИНИЕМ НАЗЫВАЕТСЯ

- | | |
|----------------|-------------|
| 1. дуралюмином | 3. латунью |
| 2. бронзой | 4. баббитом |

27. ВЫСОКОКАЧЕСТВЕННОЙ ЯВЛЯЕТСЯ СТАЛЬ МАРКИ

- | | |
|-------|---------|
| 1.40X | 3.Л90 |
| 18ХГТ | 4. У10А |

28. У АВТОМАБИЛЯ ГАЗ-53 СЛОМАЛИСЬ ЛИСТЫ ЗАДНЕЙ РЕССОРЫ, ЗАМЕНИТЬ ИХ НЕЧЕМ. ВЫ ПРИНИМАЕТЕ РЕШЕНИЕ ИЗГОТОВИТЬ ЭТИ ЛИСТЫ ИЗ СТАЛИ МАРКИ

- | | |
|---------|--------|
| 1.30ХГА | 3. УЗО |
| P18K5ф2 | 4. A12 |

29. ДОЭВТЕКТОЙДНЫЕ СТАЛИ НАГРЕВАЮТ ДО ТЕМПЕРАТУР НА 50°С ВЫШЕ ЛИНИИ АСЗ С ПОСЛЕДУЮЩИМ ОХЛАЖДЕНИЕМ НА ВОЗДУХЕ ПРИ

- | | |
|-----------------|------------|
| 1. нормализации | 3. отпуске |
| 2. закалке | 4. отжиге |

30. СТАЛЬ У8 НАГРЕТАЯ ДО 80°С И ОХЛАЖДЁННАЯ ИМЕЕТ СТРУКТУРУ

- | | |
|---------------|---------------|
| 1. мартенсита | 3. аустенита |
| 2. перлита | 4. ледебурита |

31. ПОСЛЕ ЗАКАЛКИ НАПИЛЬНИКА ИЗ СТАЛИ У11 ПРОВОДЯТ:

- | | |
|-------------------|------------------|
| 1. отжиг | 3. низкий отпуск |
| 2. высокий отпуск | 4. нормализацию |

32. СЛОЖИЛАСЬ КРИТИЧЕСКАЯ СИТУАЦИЯ: ОСТАНОВИЛСЯ ПОСЕВНОЙ АГРЕГАТ ИЗ-ЗА ПОЛОМКИ ОСИ КОЛЕСА. ИМЕЕТСЯ ТРУДНООБРАБАТЫВАЕМЫЙ МАТЕРИАЛ, ИЗ КОТОРОГО МОЖНО ИЗГОТОВИТЬ ОСЬ.

Возможные решения:

1. прекратить эксплуатацию агрегата
2. выточить на станке, постоянно меняя резцы
3. заготовку подвергнуть термической обработке
4. закалить заготовку и выточить ось

33. ЗАКАЛКА СО СРЕДНИМ ОТПУСКОМ РЕКОМЕНДУЕТСЯ ДЛЯ:

- | | |
|------------|---------------|
| 1. сверла | 3. напильника |
| 2. метчика | 4. пружин |

34. СТРУКТУРА ТРООСТИТА ОТПУСКА НЕОБХОДИМА ДЛЯ:

- | | |
|-------------------------|------------------------|
| 1. режущей части зубила | 3. ножовочного полотна |
| 2. листа рессоры | 4. напильника |

35. УКАЖИТЕ, КАКАЯ ИЗ ПЕРЕЧИСЛЕННЫХ ДЕТАЛЕЙ АВТОМОБИЛЯ ДОЛЖНА ИМЕТЬ СОРБИТНУЮ СТРУКТУРУ:

- | | |
|-----------------------------|-----------------------|
| 1. шестерня коробки передач | 3. шатун |
| 2. лист рессоры | 4. крестовина кардана |

36. ЦЕМЕНТАЦИЯ - ЭТО НАСЫЩЕНИЕ ПОВЕРХНОСТНОГО СЛОЯ

- | | |
|--------------|-------------------------------------|
| 1. углеродом | 3. углеродом и азотом |
| 2. азотом | 4. углеродом с последующей закалкой |

37. НАИБОЛЕЕ ЦЕЛЕСООБРАЗНО АЗОТИРОВАТЬ СТАЛЬ МАРКИ

- | | |
|--------|------------|
| 1. 60 | 3. 38ХМ30А |
| 2. У11 | 4. Ст.5сп |

38. ЦЕМЕНТОВАТЬ НЕОБХОДИМО СТАЛЬ МАРКИ

- | | |
|--------|----------|
| 1. 20 | 3. 60 4. |
| 2. У10 | 40ХН |

39. ТРЕБУЕТСЯ ЗАМЕНА НЕСКОЛЬКИХ ШПИЛЕК ГОЛОВКИ БЛОКА ДВИГАТЕЛЯ, НОВЫХ НЕТ. МОЖНО ВЫТОЧИТЬ ШПИЛЬКИ ИЗ СРЕДНЕУГЛЕРОДИСТОЙ СТАЛИ ПРИ УСЛОВИИ ПРАВИЛЬНО ТЕРМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ.

Назначьте термообработку изготовленной шпильки:

- | | |
|-------------------|-----------------------------|
| 1. высокий отпуск | 3. отжиг |
| 2. закалка | 4. закалка и высокий отпуск |

- | | |
|----------------------------|--------------------------|
| 1. электросопротивляемость | 5. обрабатываемость |
| 2. ковкость | 6. твёрдость |
| 3. изноустойчивость | 7. температура плавления |
| 4. свариваемость | 8. жидкотекучесть |

40. В ЖЕЛЕЗОУГЛЕРОДИСТЫХ СПЛАВАХ ПОЛЕЗНЫМИ ПРИМЕСЯМИ ЯВЛЯЮТСЯ:

- | | | |
|-------------|-------------|------------|
| 1. фосфор | 4. азот | 7. кремний |
| 2. марганец | 5. кислород | |
| 3. сера | 6. водород | |

41. ТОЧЕЧНЫМИ ДЕФЕКТАМИ КРИСТАЛЛИЧЕСКОЙ РЕШЁТКИ ЯВЛЯЮТСЯ:

- | | |
|----------------|--------------------|
| 1. анизотропия | 3. экстраплоскости |
| 2. вакансии | 4. дислокации |

42. К СПОКОЙНЫМ СТАЛЯМ ОБЫКНОВЕННОГО КАЧЕСТВА ОТНОСЯТСЯ МАРКИ:

- | | | | |
|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 1. Ст1пс | 3. Ст1ст | 5. Ст3Гпс | 7. Ст 1кп |
| 1. Ст 4кп | 4. Ст3Гсп | 6. Ст бсп | 8. Ст3Гпс |

43. УКАЖИТЕ МАРКИ МАЛОУГЛЕРОДИСТЫХ КАЧЕСТВЕННЫХ

- | | | | |
|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 1. Ст3кп | 3. Сталь 60 | 5. Сталь 50 | 7. Сталь 40 |
| 1. Сталь 08 | 4. Сталь 10 | 6. Сталь 20 | 8. Сталь 70 |

44. ВЫСОКОКАЧЕСТВЕННЫМИ ЯВЛЯЮТСЯ, СТАЛИ МАРОК:

- | | | |
|-----------|-----------|-------------|
| 1. 20Х | 3. Ст 4кп | 5. 40ХН |
| 2. 18ХГТА | 4. 30ХГСА | 6. Сталь 40 |

45. ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫМИ ЯВЛЯЮТСЯ, СТАЛИ МАРОК:

- | | | | |
|----------|--------------|-------------|-------------|
| 1. Ст5пс | 3. Сталь А12 | 5. Сталь 10 | 7. Сталь 30 |
| 2. Р12 | 4. Р6МЗ | 6. Р18К5Ф2 | |

46. К МЕТАЛЛОКЕРАМИЧЕСКИМ ТВЁРДЫМ СПЛАВАМ ОТНОСЯТСЯ:

- | | | | |
|-----------|-------------|-----------|----------|
| 1. ТТ8К10 | 3. Т30К4 | 5. Ст бсп | 7. ВК8 |
| 2. У12А | 4. Сталь 40 | 6. ВК2 | 8. Т15К6 |

47. К ЛАТУНЯМ ОТНОСЯТСЯ МАРКИ:

- | | | | |
|----------------|--------------|-------------|------------|
| 1. Л70 | 3. Бр.АЖ 9-4 | 5. Л 99 | 7. Ст.4Гсп |
| 2. Бр.ОФ4-0,25 | 4. ЛС 60- 1 | 6. ЛЖС 58-1 | 8. Т15К6 |

48. ОПЕРАЦИЯМИ ХИМИКО-ТЕРМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ЯВЛЯЮТСЯ:

- | | | | |
|-----------------|-----------------|-----------------|----------|
| 1. закалка | 3. азотирование | 5. нормализация | 7. |
| силицирование | | | |
| 2. алитирование | 4. отпуск | 6. Хромирование | 8. отжиг |

7.3.3. Задания для подготовки к бально-рейтинговым контрольным мероприятиям.

1-й рейтинг контроль

1. Природа - источник сырьевой базы:
2. Какие материалы хранит природа в недрах?
3. Какие отрасли промышленного производства используют ископаемые недра?
4. Значение растительного мира как сырьевой базы.
5. Вода и воздух как сырьевые и технологические материалы.
6. Методы добычи ископаемых.
7. Способы измельчения твердых ископаемых.
8. Цель обогащения и комкования рудного сырья.
9. Структура металлургического производства.
10. Сущность производства чугуна. Исходные материалы.
11. Продукты доменного производства.
12. Сущность передела чугуна на сталь.
13. Плавильные печи для выплавки стали.
14. Технологическая схема выплавки меди и алюминия.
15. Методы разлива расплавов.
16. Дефекты слитков.

2-й рейтинг контроль

1. На каком свойстве основана обработка металлов давлением (ОМД).
2. Различие упругой и пластической деформации.
3. Цель нагрева слитков и заготовок перед ОМД.
4. Сущность прокатки и каландрования.

5. Сущность технологии получения сортового и листового проката.
6. Свободная ковка.
7. Горячештамповочное производство.
8. Волочение и прессование. Продукция. Экструзия.
9. Межотраслевые валковые и прессовые технологии. Пример.
10. Сущность литейной технологии.
11. Технологическая схема получения отливок в разовых формах.
12. Особенности литья в металлические формы. Достоинства и недостатки.
13. Точные методы литья. Достоинства и недостатки.
14. Литейные технологии при производстве изделий из неметаллических материалов.
15. Примеры межотраслевых литейных технологий.
16. Технологическая схема производства кабельной продукции.

3-й рейтинг контроль

1. Примеры разъемных и неразъемных соединений.
2. Формирование сварного соединения плавлением и давлением.
3. Классификация способов сварки плавлением по источнику тепловой энергии.
4. Сварочные материалы при сварке плавлением.
5. Источники питания электрической дуги.
6. Флюсы. Виды. Назначение.
7. Источники питания электрической дуги.
8. Способы сварки давлением.
9. Метод электроконтактной сварки. Способы.
10. Сущность процесса пайки.
11. Материалы для пайки. Припой. Флюсы.
12. Технология пайки. Источник нагрева.
13. Клеевая технология.
14. Технология заклепочных соединений и опрессовкой.
15. Резьбовые разъемные соединения.
16. Шпоночные, шлицевые, штифтовые и шплинтовые соединения.
17. Храповые механизмы.
18. Слесарные операции.
19. Оборудование и штатный инструмент в ремонтном производстве.

7.3.4. Перечень вопросов выносимых на промежуточную аттестацию

1. Назовите основные типы кристаллических решеток.
2. Какие металлы относятся к черным?
3. Какие металлы относятся к цветным?
4. Назовите основные свойства металлов.
5. Назовите основные дефекты кристаллического строения металлов.
6. В чем сущность производства чугуна?
7. Назовите исходные материалы для выплавки чугуна.
8. В чем сущность производства стали?

9. В чем различие основного и кислого процесса выплавки стали?
10. В чем сущность раскисления стали?
11. Назовите основные способы разливки стали.
12. Для чего применяют рафинирование меди?
13. Назовите исходные материалы для производства алюминия.
14. В чем сущность электролиза расплавленных солей алюминия?
15. Назовите основные марки технического алюминия.
16. В чем сущность рафинирования алюминия?
17. Что является исходным материалом для производства титана?
18. Для чего применяют хлорирование титанового шлака?
19. Что является завершающим этапом получения титана?
20. Дайте определение сплава, компонента, фазы.
21. Назовите основные виды сплавов.
22. Как зависят свойства сплавов от их состава?
23. Что такое полиморфизм железа?
24. Назовите основные фазы, структурные составляющие и структуры железоуглеродистых сплавов.
25. Назовите условия получения серого чугуна.
26. Как влияют легирующие элементы на структуру и свойства стали?
27. Назовите основные сплавы на основе меди.
28. Назовите основные свойства алюминия.
29. Назовите основные сплавы на основе алюминия.
30. В чем особенности структуры антифрикционных сплавов?
31. Что такое латунь?
32. Как получают ковкие чугуны?
33. В чем особенности структуры и свойств высокопрочного чугуна?
34. Назовите основные антифрикционные сплавы на основе меди.
35. Назовите основные сплавы на основе титана.
36. Что такое дуралюмин?
37. Назовите литейные сплавы на основе алюминия.
38. Что такое закалка стали? Назовите основные способы закали.
39. Для какой цели применяют отпуск стали? Назовите основные виды отпуска.
40. Назовите продукты перлитного превращения аустенита.
41. В чем сущность и каков механизм бейнитного аустенита?
42. В чем сущность мартенситного превращения аустенита?
43. На чем основаны различные виды термической обработки стали?
44. Что такое нормализация стали и для чего ее применяют?
45. Что такое улучшение стали и с какой целью его применяют?
46. Назовите температуру нагрева для закали стали У8.
47. В чем сущность цементации стали и для чего ее применяют?
48. Укажите режимы термической обработки после цементации.
49. Что такое азотирование стали и почему оно необходимо?
50. Укажите место азотирования в технологическом процессе упрочнения деталей.
51. Что такое цианирование и с какой целью его применяют?
52. Какую закалку применяют для заэвтектидных инструментальных сталей и почему?

53. Что такое диффузионное хромирование?
54. В чем сущность газофазного хромирования?
55. В чем сущность парофазного хромирования?
56. Для чего применяют диффузионное алитирование?
57. В чем сущность диффузионного алитирования?
58. Дайте определение порошковых материалов.
59. Из каких компонентов состоят антифрикционные пористые порошковые композиционные материалы?
60. Какими свойствами должны обладать фрикционные пористые порошковые композиционные материалы?
61. Укажите области применения порошковых композиционных материалов.
62. Перечислите основные способы получения порошков. Назовите способы получения деталей из металлических порошков.
63. Расшифруйте марки сплавов ВК8, Т10К8.
64. На какие группы по назначению делят инструментальные стали?
65. Перечислите основные требования, предъявляемые к инструментальным материалам.
66. Назовите основные виды твердых сплавов.
67. Укажите области применения алмазных инструментов.
68. Дайте определение композитов и назовите их основные свойства.
69. Кинетический фактор. Его значение в процессе кристаллизации.
70. Зависимость числа центров кристаллизации (ч.ц.) и скорости их роста (ср.) от величины переохлаждения.
71. Влияние величины переохлаждения на величину зерна при кристаллизации.
72. Механизм трехзонного строения литой заготовки.
73. Почему на поверхности литой заготовки образуется зона мелкозернистых кристаллов (литейная корка).
74. Механизм формирования зоны столбчатых кристаллов в литой заготовке.
75. Механизм формирования зоны равноосных кристаллов в литой заготовке.
76. Дефекты строения литого слитка.
77. Механизм формирования усадочной раковины в литых изделиях.
78. Механизм формирования усадочной пористости в литых изделиях.
79. Механизм образования поверхностных трещин в процессе кристаллизации литых изделий.
80. Механизм образования термических напряжений.
81. Как нужно понимать термин «деформация»?
82. Сущность упругой деформации.
83. Сущность пластической деформации.
84. Как изменяются механические свойства металлических материалов (прочностные σ_b , σ_{02} и пластические δ , ψ) при нагреве.
85. Какие явления происходят при нагреве холодно-деформированного металлического сплава?
86. Что происходит при «возврате» металлов и сплавов?
87. Что происходит при «рекристаллизации» металлов и сплавов?
88. Какую температуру называют «температурой рекристаллизации» ($T_{рекp}$).
89. С учетом рекристаллизационных процессов какую обработку в температурном

интервале называют «холодной пластической деформацией», а какую - «горячей пластической деформацией»?

90. Почему происходит упрочнение металлических материалов (наклеп) при холодной пластической деформации (ХПД).
91. Почему не происходит упрочнение металлических материалов при горячей пластической деформации (ГПД).
92. Температура плавления чистого свинца $t_{пл} = 327^\circ\text{C}$. Если обработка давлением (ковка, прессование и т.п.) произведена комнатной температуре $t = 20^\circ\text{C}$, произойдет ли упрочнение металла?
93. Температура плавления чистой меди $t_{пл} = 1083^\circ\text{C}$. Упрочнится или не упрочнится медь, если ее проковать при температуре 150°C .
94. Как качественно изменится твердость чистого алюминия ($t_{пл} = 658^\circ\text{C}$) послековки при 80°C .

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

Методическими материалами, определяющими процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих индикаторы достижений компетенций являются внутривузовские локальные нормативные акты: «Положение о балльно-рейтинговой системе контроля и оценки успеваемости студентов» и «Положение о промежуточной аттестации обучающихся».

График проведения рейтинговых контрольных мероприятий и даты проведения промежуточной аттестации, по курсам и семестрам, отражены в утвержденных проректором по УР календарных учебных графиках и расписаниях промежуточной аттестации по направлению подготовки (специальности), которые размещаются на информационных стендах факультетов и на сайте университета в установленные сроки.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература:

1. Перевертов, В. П. Материаловедение и гибкие технологии : учебник / В. П. Перевертов. — Самара : СамГУПС, 2020. — 230 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/170634>
2. Арабов, М. Ш. Материаловедение и технология конструкционных материалов. Лабораторный практикум : учебное пособие для вузов / М. Ш. Арабов, З. М. Арабова. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 160 с. — ISBN 978-5-8114-7510-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/174969>
3. Солнцев, Ю. П. Материаловедение : учебник / Ю. П. Солнцев, Е. И. Пряхин ; под ред. Ю. П. Солнцева. — 7-е изд. — Санкт-Петербург : Химиздат, 2020. — 784 с. : ил. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=599263>
4. Пасютина, О. В. Материаловедение : учебное пособие : [12+] / О. В. Пасютина. — Минск : РИПО, 2018. — 276 с. : ил., схем., табл. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=497495>

5. Моисеев, О. Н. Материаловедение : учебное пособие : [16+] / О. Н. Моисеев, Л. Ю. Шевырев, П. А. Иванов ; под общ.ред. О. Н. Моисеева. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2017. – 245 с. : ил., схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=464215>

6. Чухловина, Н. А. Материаловедение : учебное пособие / Н. А. Чухловина ; Уральский государственный архитектурно-художественный университет (УрГАХУ). – Екатеринбург : Уральский государственный архитектурно-художественный университет (УрГАХУ), 2020. – 88 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=612034>

Дополнительная литература:

7. Оськин, В.А. Материаловедение и технологии конструкционных материалов [Текст]: учебник для вузов/ В.А. Оськин, В.В. Евсиков. - М.: КолосС, 2007.- 447с.

8. Азармасов, В.Б. Материаловедение и технология конструкционных материалов [Текст]: учебник для вузов/ В.Б. Азармасов, А.Н. Волчков.- М.: Академия, 2013.-176с.

9. Оськин, В.А. Практикум. Материаловедение и технология конструкционных материалов [Текст] / учебник для вузов. В.А. Оськин, В.Н. Байкалова. М.: КолосС, 2008.-318с.

9. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

- **ЭБС «Издательства Лань»**
Коллекция «Единая профессиональная база знаний для аграрных вузов»
ООО «Издательство Лань».
Лицензионный договор № 003/2025-44ФЗ от 22.05.25 г сроком на 1 год
<http://e.lanbook.com/>
- **Сетевая электронная библиотека**
ООО «ЭБС ЛАНЬ»
Договор № СЭБ НВ-164 от 17.12.2019 г. – бессрочный
<http://e.lanbook.com/>
<http://seb.e.lanbook.com/>
- **ЭБС «Университетская библиотека online». Базовая часть**
ООО «Директ-Медиа»
Контракт № 51-04/2025 от 22.05.2025 г сроком на 1 год
<http://biblioclub.ru>
- **ЭБС «ЮРАЙТ» Пакет СПО**
ООО «Электронное издательство Юрайт»
Лицензионный договор № 6703 от 27.08.2024 г. сроком на 1 год
<https://urait.ru/>
- **Научная электронная библиотека e-LIBRARY.RU (SCIENCE INDEX)**
ООО Научная электронная библиотека.
Лицензионный договор № SIO-2114/2025 от 06.05.2025 сроком на 1 год
<http://elibrary.ru>
- **Антиплагиат.ВУЗ 5.0**
Модуль поиска «Объединенная коллекция 2020»
АО «Антиплагиат»
Лицензионный договор № 10023 от 12.05.2025 г. сроком на 1 год
- **Гарант**
ООО «Гарант-КБР» Договор № 305-2025г. от 09.01.2025 г. сроком на 1 год

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Система университетского обучения основывается на рациональном сочетании нескольких видов учебных занятий (в первую очередь, лекций, лабораторных работ), работа на которых обладает определенной спецификой.

На лекциях студенту рекомендуется внимательно слушать учебный материал, записывать основные моменты, идеи, пытаться сразу понять главные положения темы, а если что не ясно – делать соответствующие пометки. После лекции во внеурочное время целесообразно прочитать записанный материал с целью его усвоения и выяснения непонятных вопросов.

Для подготовки и выполнению лабораторных работ студенту следует завести отдельную тетрадь. При подготовке к лабораторной работе студенту следует составить краткий ответ (1-2 стр.) на контрольные вопросы к лабораторным работам (см. методические указания к выполнению лабораторной работы по курсу «Электротехнические материалы»). Студент должен тщательно готовиться к лабораторным занятиям путем проработки теоретических положений по теме занятия из конспекта лекции, рекомендуемых учебников, учебных пособия, дополнительной литературы, интернет - источников.

Защита лабораторных работ, приходящиеся на каждый промежуточный рубеж оценивается в **10** баллов (за три точки - **30** баллов).

Раздел «Самостоятельная работа» информирует обучающихся, какие вопросы раздела (модуля) выносятся на самостоятельное изучение, об их учебно-методическом обеспечении (учебники, учебные пособия, методические указания, рекомендуемые страницы и т.д.). Самостоятельная работа студента является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа студента над усвоением учебного материала по учебной дисциплине может выполняться в библиотеке университета, учебных кабинетах, компьютерных классах, а также в домашних условиях. Содержание самостоятельной работы студента определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя.

Самостоятельная работа может осуществляться в аудиторной и внеаудиторной формах. Самостоятельная работа в аудиторное время может включать:

- конспектирование (составление тезисов) лекций;
- выполнение контрольных работ;
- решение задач;
- работу со справочной и методической литературой;
- работу с нормативными правовыми актами;
- выступления с докладами, сообщениями на семинарских занятиях;
- защиту выполненных работ;
- участие в оперативном (текущем) опросе по отдельным темам изучаемой дисциплины;
- участие в беседах, деловых (ролевых) играх, дискуссиях, круглых столах, конференциях;
- участие в тестировании и др.

Самостоятельная работа во внеаудиторное время может состоять из:

- повторение лекционного материала;
- подготовки к семинарам (практическим занятиям);
- изучения учебной и научной литературы;
- изучения нормативных правовых актов (в т.ч. в электронных базах данных);

- решения задач, выданных на практических занятиях;
- подготовки к контрольным работам, тестированию и т.д.;
- подготовки рефератов, эссе и иных индивидуальных письменных работ по заданию преподавателя;
- выполнения курсовых работ, предусмотренных учебным планом;
- проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических материалах кафедры задач, тестов.

Степень усвояемости вопросов самостоятельной работы определяется при текущем и промежуточном контроле и при промежуточной аттестации.

Студенту следует тщательно готовиться к промежуточному контролю (тестированию, контрольным работам, контрольным опросам), прорабатывая конспект лекций и рекомендуемую литературу.

Подготовка к промежуточной аттестации.

При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно:

- внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;
- составить краткие конспекты ответов (планы ответов).

Дисциплина «Электротехнические материалы» рассчитана на изучение в один семестр и заканчивается экзаменом.

11. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

11.1 Лицензионное программное обеспечение

AutoDesk AutoCad 2012 Education Product Standalone б/н

Антиплагиат.ВУЗ 5.0 Модуль поиска «Объединенная коллекция 2020» лицензионный договор № 10023 от 12.05.2025 г. сроком на 1 год

Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition № лицензии 26EC-241021-134643-810-2826, договор № 651/А от 18.10.2024 г. до 31.10.2025

11.2 Интернет-ресурсы свободного доступа

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
<u>«Российское образование» - федеральный портал</u>	http://www.edu.ru/index.php
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/
БД «AGROS»- международная документографическая база данных по проблемам АПК, охватывает все научные публикации (книги, брошюры, авторефераты, диссертации, труды сельскохозяйственных научных учреждений).	http://www.cnsnb.ru/cataloga.shtm
Агроакадемсеть -базы данных РАСХН.	http://www.vniikormov.ru/pub/0004/lekcii-poslevuzovskogo-obrazovaniia-po-spetcialnosti-06-01-06-lugovodstvo-lekarstvennye-i-efirno-maslichnye-kultury-01.php

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

№ п./п.	Вид учебной работы	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий	Перечень оборудования и технических средств обучения
1.	Лекционные занятия	Учебная аудитория № 501 (для проведения занятий лекционного семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации)	<p>Учебная мебель: столы-30, стулья-61, доска меловая – 1, кафедра.</p> <p>Основное оборудование: Компьютер Pentium 4 с выходом в Internet; монитор SamsungSamtron 55E; проектор Projector-10 NecM3W; интерактивная доска StarBoardHITACHIFX-TRIO-77-E</p> <p>Информационные пособия по дисциплине Стенды, таблицы, плакаты, макеты Программноеобеспечение: AutoDeskAutoCad 2012 Education Product Standalone б/н Антиплагиат лицензионный договор №4918 от 19.04.2022 г.</p> <p>KasperskyEndpointSecurity для бизнеса - Стандартный RussianEdition № лицензии 26FE-180912-140403-3-1306, договор №59 от 15.10.2021 г.</p>

2.	Лабораторный практикум	Лаборатория Материаловедение № 163 (для проведения занятий лабораторного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации)	<p>Учебная мебель: столы-15, стулья-31, доска меловая – 1, кафедра.</p> <p>Основное оборудование: Компьютер Pentium 4 с выходом в Internet; монитор SamsungSamtron 55E; проектор Projector-10 NecM3W;</p> <p>Станки: токарно-винторезный; горизонтально-фрезерный; вертикально-фрезерный; поперечно-строгальный; плоскошлифовальный; координатно-расточной; настольно-сверлильный; универсальная делительная головка; заточной. Прибор Бринелля; прибор Роквелла; микроскоп МИМ-7-2; разрывная машина Р.05; термические печи; вытяжной шкаф; дефектоскоп; машина трения; полировальная машина; заточный станок; прибор для торцевой закалки; весы; комплекс для своб.ковки (молот, гидропресс 40т., горн. муфель, наковальная); комплекс для литейной технологии (столы для формовки, смесительные бегуны, модели, инструмент, оснастка); дробеструйная установка; трубогиб; мехножовка; труборез, резьбо-нарезной станок; слесарные столы; тиски; гидропресс;</p> <p>пресс; сварочные трансформаторы; сварвыпрямители; комплект для сварки в СО; сварочные столы; точечная, шовная; ПСО; плазменная установка; установка газометричная напыления; электрометаллизатор; установка электроконтактный приварки ленты; установка для термического восстановления.</p> <p>Информационные пособия по дисциплине Стенды, таблицы, плакаты, макеты</p>
3	Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы обучающихся	<p>Письменные столы – (5 шт.); Стулья (5 шт.);</p> <p>Стеллажи (3 шт.); Шкаф книжный (9 шт.);</p> <p>Компьютер с выходом в Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (10 шт.)</p>