

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Гаранин Максим Александрович

Должность: Ректор

Дата подписания: 08.12.2025 11:34:18

Уникальный программный ключ:

7708e3a47e66a8ee02711b298d7c78bd1e40bf88

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«ПРИВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ»

Материаловедение

рабочая программа дисциплины (модуля)

Направление подготовки 27.03.01 Стандартизация и метрология

Направленность (профиль) Метрология и метрологическое обеспечение

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:
экзамены 2

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	2 (1.2)		Итого	
Неделя	16			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	16	16	16	16
Лабораторные	16	16	16	16
Практические	16	16	16	16
Конт. ч. на аттест. в период ЭС	2,35	2,35	2,35	2,35
В том числе инт.	12	12	12	12
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	50,35	50,35	50,35	50,35
Сам. работа	69	69	69	69
Часы на контроль	24,65	24,65	24,65	24,65
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

к.т.н., доцент, Лысак Елена Анатольевна

Рабочая программа дисциплины

Материаловедение

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 27.03.01 Стандартизация и метрология (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 901)

составлена на основании учебного плана: 27.03.01-25-4-СМб.plm.plx

Направление подготовки 27.03.01 Стандартизация и метрология Направленность (профиль) Метрология и метрологическое обеспечение

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Тяговый подвижной состав

Зав. кафедрой к.т.н., доцент Шепелин П.В.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Целью преподавания дисциплины «Материаловедение» является формирование у студентов компетенций ОПК-2, ОПК-5; знаний о природе и свойствах материалов, методов их обработки для наиболее эффективного применения в технике.
-----	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:	Б1.О.13
-------------------	---------

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-2 Способен формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин

ОПК-2.2 Отбирает, анализирует и применяет междисциплинарную информацию для оптимизации задач профессиональной деятельности

ОПК-5 Способен решать задачи развития науки, техники и технологии в области стандартизации и метрологического обеспечения с учетом нормативно-правового регулирования в сфере интеллектуальной собственности

ОПК-5.2 Анализирует передовой отечественный и зарубежный опыт исследования в области стандартизации и метрологического обеспечения

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	современные технические материалы и области их применения; строение и свойства материалов; сущность явлений, происходящих в материалах в условиях производства и эксплуатации изделий; способы получения необходимых свойств материалов;
3.1.2	работы в области стандартизации и метрологического обеспечения для проведения исследований свойств и структуры металлов, сплавов и других видов материалов
3.2	Уметь:
3.2.1	установить зависимость между составом, строением и свойствами материалов; оценить поведение материалов деталей и инструментов под воздействием различных эксплуатационных факторов; выбрать материал изделия и обосновать выбор; назначить и обосновать способы обработки материалов с целью получения структуры и свойств, обеспечивающих высокую надежность и работоспособность изделий;
3.2.2	проводить работы в области стандартизации и метрологического обеспечения для проведения исследований свойств и структуры металлов, сплавов и других видов материалов
3.3	Владеть:
3.3.1	навыками исследования строения и свойств различных материалов для изделий, назначения и выполнения обработки материалов с целью получения структуры и свойств, обеспечивающих работоспособность и надежность изделий;
3.3.2	навыками определения работ в области стандартизации и метрологического обеспечения для проведения исследований свойств и структуры металлов, сплавов и других видов материалов

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Примечание
	Раздел 1. 1. Основы материаловедения			
1.1	Строение металлов. Основные типы кристаллических решеток Дефекты в кристаллах: точечные дефекты в кристаллах, линейные дефекты в кристаллах, поверхностные дефекты в кристаллах. Кристаллизация металлов /Лек/	2	1	
1.2	Изучение требований действующих государственных стандартов к различным веществам и материалам /Пр/	2	2	
1.3	Изучение сущности системы индексов Миллера /Лаб/	2	2	
1.4	Механические свойства сплавов: прочность, упругость, пластичность, хрупкость, вязкость, твердость. Экспериментальная оценка твердости металла методами Бринелля, Роквелла и Виккерса /Лек/	2	2	

1.5	Строение сплавов. Основные сведения о сплавах. Основные типы диаграмм: диаграмма состояния сплавов, образующих механические смеси из чистых компонентов; диаграмма состояния сплавов для случая неограниченной растворимости компонентов в твердом состоянии; диаграмма состояния сплавов для случая ограниченной растворимости компонентов в твердом состоянии; диаграмма состояния сплавов, образующих химические соединения /Лек/	2	2	
1.6	Расчет плотности поликристаллических материалов при использовании рентгенографического метода /Пр/	2	4	
1.7	Железо и его сплавы. Диаграмма состояния сплавов «железо-углерод». Превращения в сталях при первичной кристаллизации. Превращения в сталях при вторичной кристаллизации. Превращения в чугунах при вторичной кристаллизации. Характеристики структурных составляющих диаграммы «железо - углерод» /Лек/	2	1	
1.8	Расчет конструктивной прочности /Лаб/	2	2	
1.9	Чугуны: белые, серые, высокопрочные, ковкие. Влияние компонентов на свойства чугуна /Лек/	2	2	
1.10	Расчет конструктивной прочности /Пр/	2	4	
1.11	Анализ диаграмм фазового равновесия двойных сплавов /Лаб/	2	6	
1.12	Термическая обработка металлов. Виды и разновидности термической обработки: отжиг, закалка, отпуск, нормализация /Лек/	2	2	
1.13	Анализ диаграммы фазового равновесия и сплавов «Железо-цементит» /Лаб/	2	2	
1.14	Стали и их классификация. Магнитные магнитно-мягкие стали и сплавы. Износостойкие сплавы. /Лек/	2	2	
1.15	Алюминий, медь и другие цветные сплавы на их основе. /Лек/	2	2	
1.16	Неметаллические инструментальные материалы /Ср/	2	6	
1.17	Коррозия и меры борьбы с ней /Пр/	2	6	
1.18	Пластические массы. Резиновые материалы. Клеи. /Лек/	2	2	
1.19	Виды лакокрасочных материалов /Ср/	2	7	
1.20	Композиционные материалы. /Ср/	2	8	
1.21	Наноматериалы /Ср/	2	8	
1.22	Изучение свойств, типов структур наноматериалов, их использование и основные технологии получения /Лаб/	2	4	
	Раздел 2. Самостоятельная работа			
2.1	Подготовка к лекциям /Ср/	2	8	
2.2	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	2	16	
2.3	Подготовка к лабораторным занятиям /Ср/	2	16	
2.4	Экзамен /КЭ/	2	2,35	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся приведены в приложении к рабочей программе дисциплины.

Формы и виды текущего контроля по дисциплине (модулю), виды заданий, критерии их оценивания, распределение баллов по видам текущего контроля разрабатываются преподавателем дисциплины с учетом ее специфики и

доводятся до сведения обучающихся на первом учебном занятии.

Текущий контроль успеваемости осуществляется преподавателем дисциплины (модуля) в рамках контактной работы и самостоятельной работы обучающихся. Для фиксирования результатов текущего контроля может использоваться ЭИОС.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л1.1	Воронин Н.Н., Евсеев Д.Г., Засыпкин В.В., Кузьмина Г.Д., Тонэ Э.Р., Фомин В.А., Асташкевич Б.М., Щурин К.В., Зарембо Е.Г.	Материаловедение и технология конструкционных материалов для железнодорожной техники: учебник для вузов ж.-д. трансп.	Москва: Издательство "Маршрут", 2004	//umczdt.ru/books/48/225

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Власова И.Л., Шур Е.А.	Материаловедение: учеб. пособие	Москва: ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2016	//umczdt.ru/books/48/225

6.2 Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)

6.2.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

6.2.1.1	Microsoft Office 2010 Professional
6.2.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем	
6.2.2.1	База данных Государственных стандартов
6.2.2.2	http://gostexpert.ru/
6.2.2.3	zbMATH
6.2.2.4	Информационная база нормативных документов по строительству, статьи по строительной тематике «Строительная наука» - http://www.stroinauka.ru/
6.2.2.5	Информационная справочная система «Информационно-строительный сервер» - http://www.stroyamat.ru/doc.php3
6.2.2.6	Общероссийский математический портал (информационная система) - http://www.mathnet.ru/

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения: мультимедийное оборудование для предоставления учебной информации большой аудитории и/или звукоусиливающее оборудование (стационарное или переносное).
7.2	Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения: мультимедийное оборудование и/или звукоусиливающее оборудование (стационарное или переносное)
7.3	Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.
7.4	Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Материаловедение

(наименование дисциплины(модуля))

Направление подготовки / специальность

27.03.01 Стандартизация и метрология

(код и наименование)

Направленность (профиль)/специализация

Метрология и метрологическое обеспечение

(наименование)

Содержание

1. Пояснительная записка.
2. Типовые контрольные задания или иные материалы для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих уровень сформированности компетенций.
3. Методические материалы, определяющие процедуру и критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации.

1. Пояснительная записка

Цель промежуточной аттестации – оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине, обеспечивающих достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

Формы промежуточной аттестации: экзамен, 2 семестр.

Перечень компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины

Код и наименование компетенции	Код индикатора достижения компетенции
ОПК-2: Способен формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин	ОПК-2.2 Отбирает, анализирует и применяет междисциплинарную информацию для оптимизации задач профессиональной деятельности
ОПК-5: Способен решать задачи развития науки, техники и технологии в области стандартизации и метрологического обеспечения с учетом нормативно-правового регулирования в сфере интеллектуальной собственности	ОПК-5.2 Анализирует передовой отечественный и зарубежный опыт исследования в области стандартизации и метрологического обеспечения

Результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Оценочные материалы (семестр 2)
ОПК-2.2: Отбирает, анализирует и применяет междисциплинарную информацию для оптимизации задач профессиональной деятельности разделов математических и естественнонаучных дисциплин	Обучающийся знает: современные технические материалы и области их применения; строение и свойства материалов; сущность явлений, происходящих в материалах в условиях производства и эксплуатации изделий; способы получения необходимых свойств материалов	Вопросы (№ 1-№6)
	Обучающийся умеет: установить зависимость между составом, строением и свойствами материалов; оценить поведение материалов деталей и инструментов под воздействием различных эксплуатационных факторов; выбрать материал изделия и обосновать выбор; назначить и обосновать способы обработки материалов с целью получения структуры и свойств, обеспечивающих высокую надежность и работоспособность изделий	Задание (№1-№3)
	Обучающийся владеет: навыками исследования строения и свойств различных материалов для изделий, назначения и выполнения обработки материалов с целью получения структуры и свойств, обеспечивающих работоспособность и надежность изделий	Задания (№4-№7)
ОПК-5.2: Анализирует передовой отечественный и зарубежный опыт исследования в области стандартизации и метрологического обеспечения	Обучающийся знает: работы в области стандартизации и метрологического обеспечения для проведения исследований свойств и структуры металлов, сплавов и других видов материалов	Вопросы (№7 - №)

	Обучающийся умеет: проводить работы в области стандартизации и метрологического обеспечения для проведения исследований свойств и структуры металлов, сплавов и других видов материалов	Задание (№8)
	Обучающийся владеет: Навыками определения работ в области стандартизации и метрологического обеспечения для проведения исследований свойств и структуры металлов, сплавов и других видов материалов	Задание (№ 10-12)

Результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Промежуточная аттестация (экзамен) проводится в одной из следующих форм:

- 1) ответ на билет, состоящий из теоретических вопросов и практических заданий;
- 2) выполнение заданий в ЭИОС университета.

2. Типовые¹ контрольные задания или иные материалы для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих уровень сформированности компетенций

2.1 Типовые вопросы (тестовые задания) для оценки знаниевого образовательного результата

Проверяемый образовательный результат

Код и наименование компетенции	Образовательный результат
ОПК-2.2: Отбирает, анализирует и применяет междисциплинарную информацию для оптимизации задач профессиональной деятельности разделов математических и естественнонаучных дисциплин	Обучающийся знает: современные технические материалы и области их применения; строение и свойства материалов; сущность явлений, происходящих в материалах в условиях производства и эксплуатации изделий; способы получения необходимых свойств материалов
<p>1. Как называется способность некоторых твердых веществ образовывать несколько типов кристаллических структур, устойчивых при различных температурах и давлениях?</p> <p>а) полиморфизмом б) поляризацией в) анизотопией</p> <p>2. Способность металлов увеличивать свои размеры при нагревании это</p> <p>а) Теплоемкость б) Плавление в) Тепловое (термическое) расширение</p> <p>3. У какого металла удельный вес больше?</p> <p>а) Свинца б) Железа в) Олова</p> <p>4. Что такое латуни?</p> <p>а) Сплавы магния с алюминием б) Сплавы алюминия с кремнием в) Сплавы меди с цинком</p> <p>5. Как называется тип химической связи, который обеспечивает максимальную концентрацию носителей заряда без приложения внешних энергетических воздействий?</p> <p>а) ионная б) ковалентная в) металлическая г) водородная</p> <p>6. Выберите механические свойства металлов:</p> <p>а) Кислотостойкость и жаростойкость б) Жаропрочность и пластичность в) Теплоемкость и плавление</p>	
ОПК-5.2: Анализирует передовой отечественный и зарубежный опыт исследования в области стандартизации и метрологического обеспечения	Обучающийся знает: работы в области стандартизации и метрологического обеспечения для проведения исследований свойств и структуры металлов, сплавов и других видов материалов
<p>7. Стандартизация – это</p> <ul style="list-style-type: none"> - деятельность по установлению правил и характеристик в целях их добровольного многократного использования - добровольная оценка качества - верификация <p>8. Что такое объект стандартизации?</p> <ul style="list-style-type: none"> - предмет (продукция, процесс, услуга), подлежащий или подвергшийся стандартизации - бытовая информация - авторские разработки <p>9. Какой стандарт устанавливает термины и определения стандартизации в РФ?</p>	

¹ Приводятся типовые вопросы и задания. Оценочные средства, предназначенные для проведения аттестационного мероприятия, хранятся на кафедре в достаточном для проведения оценочных процедур количестве вариантов. Оценочные средства подлежат актуализации с учетом развития науки, образования, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы. Ответственность за нераспространение содержания оценочных средств среди обучающихся университета несут заведующий кафедрой и преподаватель – разработчик оценочных средств.

- ГОСТ Р 1.12-2020
- Федеральный закон «О техническом регулировании»
- ГОСТ Р 1.12-2004

2.2 Типовые задания для оценки навыкового образовательного результата

Проверяемый образовательный результат

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Образовательный
ОПК-2.2: Отбирает, анализирует и применяет междисциплинарную информацию для оптимизации задач профессиональной деятельности разделов математических и естественнонаучных дисциплин	<p>Обучающийся умеет:</p> <p>установить зависимость между составом, строением и свойствами материалов; оценить поведение материалов деталей и инструментов под воздействием различных эксплуатационных факторов; выбрать материал изделия и обосновать выбор; назначить и обосновать способы обработки материалов с целью получения структуры и свойств, обеспечивающих высокую надежность и работоспособность изделий</p>
<p>Задание 1 Изучить требования действующих государственных стандартов к различным веществам и материалам</p> <p>Изучить и законспектировать теоретическую часть:</p> <p>1 Основные стандарты системы стандартизации в Российской Федерации</p> <p>2 История развития стандартизации</p> <p>3 Цели и принципы стандартизации</p> <p>4 Основные положения государственной (национальной) системы стандартизации в РФ</p> <p>15 Обозначение нормативных документов</p> <p>6 Содержание и информационное обеспечение государственных стандартов</p> <p>7 Правовая обеспеченность стандартов</p> <p>Задание 2 Изучить требования действующих государственных стандартов к различным веществам и материалам</p> <p>Написать реферат на заданный преподавателем стандарт.</p> <p>Пример: Настоящий стандарт устанавливает порядок и виды обучения рабочих, инженерно-технических работников и служащих безопасности труда и распространяется на все предприятия и организации народного хозяйства. В стандарте имеются следующие разделы:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Основные положения. • Обучение безопасности труда при подготовке новых рабочих. • Организация инструктажа работающих. • Обучение безопасности труда при повышении квалификации. <p>В разделе «Основные положения» установлены лица, которые должны пройти обучение, а также лица, на которых возлагается руководство, организация и контроль за обучением. Определен порядок согласования и утверждения программ обучения.</p> <p>В разделе «Обучение безопасности труда при подготовке новых рабочих» определены нормативные документы, определяющие порядок обучения и его содержание при проведении аудиторных и практических занятий, а также требования к проверке знаний во время сдачи общающимися экзамена.</p> <p>В разделе «Организация инструктажа работающих» определены характер, время и место проведения инструктажа с соответствующими списками профессий рабочих.</p> <p>В разделе «Обучение безопасности труда при повышении квалификации» установлены требования к программам повышения квалификации и проверке знаний после прохождения обучения, а также определены порядок и место обучения.</p> <p>Задание 3 Изучить сущность системы индексов Миллера</p> <p>Самостоятельно определить индексы Миллера по следующему порядку:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 найти точки пересечения плоскости кристаллической решетки с осями координат; 2 перевести результат в единицы постоянных решетки a, b, c; 3 взять обратные значения полученных чисел и привести их к наименьшему целому, кратному каждому из чисел. <p>Результат, заключенный в круглые скобки (hkl), и представляет собой индексы Миллера данной плоскости кристалла.</p>	

ОПК-2.2: Отбирает, анализирует и применяет междисциплинарную информацию для оптимизации задач профессиональной деятельности разделов математических и естественнонаучных дисциплин	Обучающийся владеет: навыками исследования строения и свойств различных материалов для изделий, назначения и выполнения обработки материалов с целью получения структуры и свойств, обеспечивающих работоспособность и надежность изделий																
<p>Задание 4 Рассчитать конструктивную прочность материала</p> <p>1. Получить у преподавателя вариант задания для выполнения практической работы и оформить в тетради для практических работ все данные об анализируемом материале и Протокол его испытаний.</p> <p style="text-align: right;">Вариант...</p> <p style="text-align: center;">Протокол испытаний</p> <p>Материал... Режим электроэрозионной обработки: сила тока $i = \dots$, А; время воздействия $\tau = \dots$, с; Начальные размеры образца: площадь сечения $S_0 = \dots$, мм²; длина $l_0 = \dots$, мм.</p> <table><tr><th rowspan="2">Номер испытания</th><th colspan="2">Величина</th><th colspan="2">Приращение</th><th rowspan="2">tg β_i</th></tr><tr><th>нагрузки F, кгс</th><th>удлинения Δl, мм</th><th>нагрузки ΔF_i, кгс</th><th>удлинения $\Delta(\Delta l_i)$</th></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr></table>		Номер испытания	Величина		Приращение		tg β_i	нагрузки F , кгс	удлинения Δl , мм	нагрузки ΔF_i , кгс	удлинения $\Delta(\Delta l_i)$						
Номер испытания	Величина		Приращение		tg β_i												
	нагрузки F , кгс	удлинения Δl , мм	нагрузки ΔF_i , кгс	удлинения $\Delta(\Delta l_i)$													
<p>Задание 6. Проанализировать конструктивную прочность материала</p> <p>Задание 7. Проанализировать состав сплава по индивидуальному заданию</p>																	
ОПК-5.2: Анализирует передовой отечественный и зарубежный опыт исследования в области стандартизации и метрологического обеспечения	Обучающийся умеет: проводить работы в области стандартизации и метрологического обеспечения для проведения исследований свойств и структуры металлов, сплавов и других видов материалов																
<p>Задание 8. Повести анализ плотности поликристаллических материалов при использовании рентгенографического метода</p> <p>2.2.1. Получить у преподавателя вариант индивидуального задания согласно приложению ().</p> <p>2.2.2. Рассчитать плотность вещества (число формульных единиц определить, исходя из сведений о кристаллической структуре заданного материала и геометрических представлений).</p> <p>2.2.3. Сравнить полученные результаты расчета со справочными данными приложением () и ().</p>																	
ПК-14: способностью участвовать в работах по подготовке к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов в проведении аккредитации органов по сертификации, измерительных и испытательных лабораторий	Обучающийся владеет: Навыками определения работ в области стандартизации и метрологического обеспечения для проведения исследований свойств и структуры металлов, сплавов и других видов материалов																
<p>Задание 10 Подобрать минимальный перечень оборудования для исследования коррозии металлов</p> <p>Задание 11 Провести оценочную сертификацию оборудования для изучения свойств, типов структур наноматериалов.</p> <p>Задание 12 Составить техническое задание на сертификацию стенда для определения твердости материалов по критерию Бринелля</p>																	

2.3. Перечень вопросов для подготовки обучающихся к промежуточной аттестации

1. Строение металлов
2. Основные типы кристаллических решеток
3. Дефекты в кристаллах
4. Точечные дефекты в кристаллах.
5. Линейные дефекты в кристаллах
6. Поверхностные дефекты в кристаллах
7. Кристаллизация металлов
8. Механические свойства сплавов: прочность, упругость, пластичность,
9. Механические свойства сплавов: хрупкость, вязкость, твердость
10. Строение сплавов
11. Основные сведения о сплавах
12. Диаграмма состояния сплавов, образующих механические смеси из чистых компонентов
13. Диаграмма состояния сплавов для случая неограниченной растворимости компонентов в твердом состоянии
14. Диаграмма состояния сплавов для случая ограниченной растворимости компонентов в твердом состоянии
15. Диаграмма состояния сплавов, образующих химические соединения
16. Железо и его сплавы
17. Диаграмма состояния сплавов «железо-углерод»
18. Характеристики структурных составляющих диаграммы «железо-углерод»
19. Чугуны: белые, серые, высокопрочные, ковкие
20. Термическая обработка металлов
21. Виды и разновидности термической обработки: отжиг, закалка, отпуск, нормализация
22. Стали и их классификация
23. Магнитные магнитно-мягкие стали и сплавы
24. Износостойкие сплавы
25. Алюминий, медь и другие цветные сплавы
26. Получение алюминия
27. Деформируемые алюминиевые сплавы
24. Литейные алюминиевые сплавы
25. Получение меди и ее сплавов
26. Латунь
27. Бронзы, сплавы меди с никелем
27. Получение, свойства и применение титана и магния
29. Олово, свинец, цинк и их сплавы
30. Антифрикционные сплавы
31. Тугоплавкие металлы и их сплавы
32. Неметаллические инструментальные материалы
33. Металлокерамика
34. Пластические массы
35. Резиновые материалы
36. Клеи
37. Виды лакокрасочных материалов
38. Наноматериалы

3. Методические материалы, определяющие процедуру и критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации

Критерии формирования оценок по ответам на вопросы, выполнению тестовых заданий

- оценка **«отлично»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов на вопросы составляет 100 – 90% от общего объема заданных вопросов;
- оценка **«хорошо»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов на вопросы – 89 – 76% от общего объема заданных вопросов;
- оценка **«удовлетворительно»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов на тестовые вопросы – 75–60 % от общего объема заданных вопросов;
- оценка **«неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов – менее 60% от общего объема заданных вопросов.

Критерии формирования оценок по результатам выполнения заданий

«Отлично/зачтено» – ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов.

«Хорошо/зачтено» – ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, не более трех недочетов.

«Удовлетворительно/зачтено» – ставится за работу, если обучающийся правильно выполнил не менее 2/3 всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и двух недочетов.

«Неудовлетворительно/не зачтено» – ставится за работу, если число ошибок и недочетов превысило норму для оценки «удовлетворительно» или правильно выполнено менее 2/3 всей работы.

Виды ошибок:

- *грубые ошибки: незнание основных понятий, правил, норм; незнание приемов решения задач; ошибки, показывающие неправильное понимание условия предложенного задания.*

- *негрубые ошибки: неточности формулировок, определений; нерациональный выбор хода решения.*

- *недочеты: нерациональные приемы выполнения задания; отдельные погрешности в формулировке выводов; небрежное выполнение задания.*

Критерии формирования оценок по экзамену

«Отлично» (5 баллов) – обучающийся демонстрирует знание всех разделов изучаемой дисциплины: содержание базовых понятий и фундаментальных проблем; умение излагать программный материал с демонстрацией конкретных примеров. Свободное владение материалом должно характеризоваться логической ясностью и четким видением путей применения полученных знаний в практической деятельности, умением связать материал с другими отраслями знания.

«Хорошо» (4 балла) – обучающийся демонстрирует знания всех разделов изучаемой дисциплины: содержание базовых понятий и фундаментальных проблем; приобрел необходимые умения и навыки, освоил вопросы практического применения полученных знаний, не допустил фактических ошибок при ответе, достаточно последовательно и логично излагает теоретический материал, допуская лишь незначительные нарушения последовательности изложения и некоторые неточности. Таким образом данная оценка выставляется за правильный, но недостаточно полный ответ.

«Удовлетворительно» (3 балла) – обучающийся демонстрирует знание основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем. Однако знание основных проблем курса не подкрепляется конкретными практическими примерами, не полностью раскрыта сущность вопросов, ответ недостаточно логичен и не всегда последователен, допущены ошибки и неточности.

«Неудовлетворительно» (0 баллов) – выставляется в том случае, когда обучающийся демонстрирует фрагментарные знания основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем. У экзаменуемого слабо выражена способность к самостоятельному аналитическому мышлению, имеются затруднения в изложении материала, отсутствуют необходимые умения и навыки, допущены грубые ошибки и незнание терминологии, отказ отвечать на дополнительные вопросы, знание которых необходимо для получения положительной оценки.