

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Гаранин Максим Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 17.11.2025 16:31:01
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)

Специальность 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства
Специализация Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование

Квалификация **инженер**

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	18 3/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	18	18
Лабораторные	36	36	36	36
Конт. ч. на аттест.	0,4	0,4	0,4	0,4
Конт. ч. на аттест. в период ЭС	2,35	2,35	2,35	2,35
В том числе инт.	24	24	24	24
Итого ауд.	54	54	54	54
Контактная работа	56,75	56,75	56,75	56,75
Сам. работа	62,6	62,6	62,6	62,6
Часы на контроль	24,65	24,65	24,65	24,65
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

к.т.н., доцент, Самохвалова Жанна Владимировна

Рабочая программа дисциплины

Материаловедение

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - специалитет по специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства (приказ Минобрнауки России от 11.08.2020 г. № 935)

составлена на основании учебного плана: 23.05.01-25-5-НТТСп.pli.plx

Специальность 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства Направленность (профиль) Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Вагонное хозяйство и наземные транспортные комплексы

Зав. кафедрой к.т.н., доцент Коркина С.В.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	дать будущим специалистам знания и умения, позволяющие обоснованно выбирать материалы при конструировании и ремонте деталей, учитывать требования технологичности их формы.
-----	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:	Б1.О.14
-------------------	---------

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

ОПК-4 Способен проводить исследования, организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую деятельность при решении инженерных и научно-технических задач, включающих планирование и постановку сложного эксперимента, критическую оценку и интерпретацию результатов

ОПК-4.1 Обосновывает выбор материала при конструировании и проведении ремонта деталей техники с учетом требований технологичности

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	методы выбора материалов при конструировании и проведении ремонта деталей подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования с учетом требований технологичности
3.2	Уметь:
3.2.1	проводить выбор материалов при конструировании и проведении ремонта деталей подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования с учетом требований технологичности
3.3	Владеть:
3.3.1	навыками выбора материалов при конструировании и проведении ремонта деталей подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования с учетом требований технологичности

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Примечание
	Раздел 1. Строение металлов			
1.1	Атомно-кристаллическое строение металлов. Типы кристаллических решеток, полиморфизм. Формирование структуры металлов и сплавов при первичной кристаллизации /Лек/	2	2	
1.2	Диффузионные процессы в металлах и сплавах. Строение реальных металлов. Основы теории сплавов /Лек/	2	2	
	Раздел 2. Свойства металлов и сплавов			
2.1	Методы определения механических свойств. /Лек/	2	2	
2.2	Физико-механические свойства металлов и сплавов /Лаб/	2	4	
	Раздел 3. Деформация и разрушение твердых тел			
3.1	Макроисследование металлов и сплавов /Лаб/	2	4	
3.2	Пластическая деформация металлов и сплавов. Влияние нагрева на структуру и свойства деформированного металла /Лек/	2	2	
	Раздел 4. Железоуглеродистые сплавы			
4.1	Железо и его сплавы (стали и чугуны). Диаграмма железо - цементит /Лек/	2	2	
4.2	Элементарные структуры железоуглеродистых сплавов системы Fe-Fe ₃ C. /Лаб/	2	4	
4.3	Углеродистые и легированные стали: классификация, маркировка и применение. Чугуны: белые, серые, высокопрочные, ковкие. /Лек/	2	2	
4.4	Микроисследование металлов и сплавов. /Лаб/	2	4	
4.5	Структуры чугунов /Лаб/	2	4	
4.6	Микроструктура легированных сталей и сплавов /Лаб/	2	4	
	Раздел 5. Теория и технология термической обработки			

5.1	Диаграмма изотермического превращения аустенита. Классификация видов термической обработки (отжиг, нормализация, закалка, отпуск /Лек/	2	2	
5.2	Термическая обработка сталей /Лек/	2	2	
5.3	Метастабильные структуры сталей. /Лаб/	2	2	
	Раздел 6. Химико-термическая обработка			
6.1	Химико-термическая обработка: цементация, азотирование, нитроцементация, борирование, силицирование, хромирование, алитирование и др /Лек/	2	2	
	Раздел 7. Цветные металлы и сплавы на их основе			
7.1	Алюминий и сплавы на его основе /Лаб/	2	2	
7.2	Медь и сплавы на ее основе /Лаб/	2	2	
7.3	Титановые, магниевые и антифрикционные сплавы. /Лаб/	2	2	
	Раздел 8. Неметаллические материалы			
8.1	Пластмассы. /Лаб/	2	4	
	Раздел 9. Самостоятельная работа			
9.1	Выполнение контрольной работы /Ср/	2	8,6	
9.2	Подготовка к лабораторным работам /Ср/	2	36	
9.3	Подготовка к лекциям /Ср/	2	9	
9.4	Испытание пластических масс и других неметаллических материалов на ударную вязкость. /Ср/	2	9	
	Раздел 10. Контактные часы на аттестацию			
10.1	Экзамен /КЭ/	2	2,35	
10.2	Контрольная работа /КА/	2	0,4	

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
ЛП.1	Масанский О. А., Ковалева А. А., Гильманшина Т. Р., Казаков В. С., Лыткина С. И.	Материаловедение: учебник	Красноярск: СФУ, 2020	https://e.lanbook.com/book/978-5-7602-4111-1

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Фетисов Г. П., Матюнин В. М., Соколов В. С., Гольцов В. А., Тибрин Г. С.	Материаловедение и технология материалов: учебник для вузов	Москва: Юрайт, 2025	https://urait.ru/bcode/568
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			
6.2.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем				
6.2.2.1	Профессиональные базы данных:			
6.2.2.2	Информационная справочная система Техэксперт https://tech.company-dis.ru			
6.2.2.3	Информационная справочная система "Гарант" http://www.garant.ru			
6.2.2.4	Информационная справочная система "КонсультантПлюс" http://www.consultant.ru			
6.2.2.5				
6.2.2.6	Информационно-поисковые системы:			
6.2.2.7	Информатика, компьютерные науки, дисциплины блока ИТ Веб-сервис для хостинга IT-проектов и их совместной разработки https://github.com/			
6.2.2.8	База книг и публикаций Электронной библиотеки "Наука и Техника" http://www.n-t.ru			
6.2.2.9	Портал для разработчиков электронной техники http://www.espec.ws/			
6.2.2.10	База данных «Библиотека программиста» https://proglib.io/			
6.2.2.11	База данных «Отраслевой портал специалистов» http://www.connect-wit.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.			
7.5	- комплекты макро- и микрошлифов;			
7.6	- коллекция материалов для получения железо-углеродистых сплавов ;			
7.7	- металлографический микроскоп Метам РВ-22;			
7.8	- твердомер Роквелла;			
7.9	- маятниковый копер 2083 КМ-04;			
7.10	- коллекции алюминиевых сплавов, пластмасс;			

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

Материаловедение

(наименование дисциплины(модуля))

Специальность

23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства

(код и наименование)

Специализация

Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование
(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-4 Способен проводить исследования, организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую деятельность при решении инженерных и научно-технических задач, включающих планирование и постановку сложного эксперимента, критическую оценку и интерпретацию результатов	ОПК-4.1 Обосновывает выбор материала при конструировании и проведении ремонта деталей техники с учетом требований технологичности

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Оценочные материалы
ОПК-4.1 Обосновывает выбор материала при конструировании и проведении ремонта деталей техники с учетом требований технологичности	Обучающийся знает: методы выбора материалов при конструировании и проведении ремонта деталей подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования с учетом требований технологичности	Примеры тестовых вопросов 1.1. -1.13 Вопросы к экзамену 2.1.- 2.17
	Обучающийся умеет: проводить выбор материалов при конструировании и проведении ремонта деталей подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования с учетом требований технологичности	Задания к экзамену 3.1-3.10
	Обучающийся владеет: навыками выбора материалов при конструировании и проведении ремонта деталей подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования с учетом требований технологичности	Задания к экзамену 4.1 – 4.4

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

- 1) ответ на билет, состоящий из теоретических вопросов и практических заданий
- 2) выполнение тестовых 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 индикатора достижения компетенции	Образовательный результат
ОПК-4.1 Обосновывает выбор материала при конструировании	Обучающийся знает: методы выбора материалов при конструировании и проведении ремонта деталей подъемно-транспортных, строительных, дорожных

¹Приводятся 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.

и проведении ремонта деталей техники с учетом требований технологичности	средств и оборудования с учетом требований технологичности
Тестирование по дисциплине проводится с использованием тестов на бумажном носителе или ресурсов электронной образовательной среды «Moodle» (ЭИОС университета). Примеры тестовых вопросов (Экзамен): 1.1 Способность материала сопротивляться внедрению другого более твердого тела называется 1.упругостью; 2. прочностью; 3. твердостью; + 4. пластичностью. 1.2 Временное сопротивление разрыву - это: 1. напряжение, при котором образец временно деформируется при постоянной нагрузке; 2. напряжение, при котором происходит разрыв образца; 3. напряжение, при котором появляется первая остаточная деформация; 4. условное напряжение, которое соответствовало максимальной нагрузке до разрушения образца; + 1.3 К механическим свойствам не относится 1.плотность;+ 2. прочность; 3. ударная вязкость; 4. пластичность. 1.4 Твердость материала по методу Роквелла определяется: 1. по глубине отпечатка;+ 2. по диаметру отпечатка; 3. по диагонали отпечатка; 4. по высоте отскока. 1.5 Выберите марку стали с максимальным пределом прочности 1. У8А;+ 2. сталь 20; 3. сталь 08кп; 4. сталь 40. 1.6 Выберите сталь с минимальной пластичностью 1. сталь У8;+ 2. сталь 10; 3. сталь 60; 1.7 Какая сталь может иметь большую твердость после закалки? 1. Ст0; 2. У9;+ 3. Сталь 60; 4. сталь 30. 1.8 Какая сталь практически не закаливается? 1. сталь 10;+ 2. У13; 3. сталь 45; 4. У7А. 1.9 Азотирование детали повышает 1. износостойкость ; + 2. относительное удлинение; 3. ударную вязкость; 4. относительное сужение.	

1. 10 Укажите марку цементуемой конструкционной стали.

1. У8А;
2. сталь 15;+
3. сталь 60;
4. сталь 45.

1.11 Для изготовления шариков и роликов подшипников качения используют сталь

1. 20Х;
2. ШХ15;+
3. 65Г;
4. 20Л.

1.12 Марка качественной улучшаемой конструкционной стали

1. сталь 10;
2. Сталь 45;+
3. Ст3;
4. Сталь У7.

1.13 Технологическое свойство, присущее автоматным сталям

1. хорошая штампуемость;
2. хорошая обрабатываемость резанием; +
3. хорошая свариваемость;
4. хорошая пластичность.

Вопросы для подготовки к экзамену

- 2.1. Изложите сущность испытания металлического сплава на твердость по методу Бринелля.
- 2.2. Изложите сущность испытания металлического сплава на твердость по методу Роквелла.
- 2.3. Изложите сущность испытания металлического сплава на твердость по методу Виккерса.
- 2.4. Изложите сущность испытания металлического сплава на прочность и пластичность при растяжении.
- 2.5. Изложите сущность испытания металлического сплава на ударную вязкость.
- 2.6. Что такое отжиг стали? Цель и основные его виды.
- 2.7. Цель и сущность нормализации сталей.
- 2.8. Цель и сущность закалки стали. Виды закалки.
- 2.9. Полная и неполная закалка сталей.
- 2.10. Сущность и назначение отпуска сталей. Что такое улучшение стали?
- 2.11. Поверхностная закалка сталей. Сущность и основные методы.
- 2.12. Цель и сущность химико-термической обработки стали.
- 2.13. Цель и сущность цементации стали
- 2.14. Цель и сущность азотирования стали.
- 2.15. Цель и сущность цианирования стали.
- 2.16. Цель и сущность нитроцементации стали.
- 2.17. Цель и сущность диффузионной металлизации стали. Основные виды

2.2 Типовые задания для оценки навыкового образовательного результата

Проверяемый образовательный результат

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Образовательный результат
ОПК-4.1 Обосновывает выбор материала при конструировании и проведении ремонта деталей техники с учетом требований технологичности	Обучающийся умеет: проводить выбор материалов при конструировании и проведении ремонта деталей подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования с учетом требований технологичности

Задания, выполняемые на экзамене

3.1 Зубчатые колёса редуктора работают в условиях усталостного износа. Назначьте марку углеродистой качественной стали для этих деталей. Приведите её химический состав и механические характеристики, опишите структуру стали.

3.2 Какие марки качественной стали подойдут для изготовления деталей холодной листовой штамповкой? Обоснуйте ответ. Приведите химический состав и механические характеристики стали, опишите её структуру.

3.3 Без применения интернета определить химический состав сплава и назначение по его марке (расшифровать обозначение всех цифр и букв в марке сплава): ШХ20СГ, Сталь 10, 15Л, У13А, Р6М5, ВСтЗГпс, 110Г13Л, А40Г, 22К, 12Х18Н10Т.

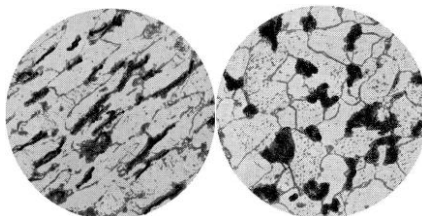
3.4 Поясните, чем отличаются друг от друга стали марки Ст1 и Ст6. Какая из этих марок стали подойдёт для изготовления сварных строительных конструкций? Обоснуйте ответ.

3.5 Назначьте марку стали для изготовления коленчатого вала, который упрочняется нормализацией; шейки вала (места опоры на подшипники) подвергают закалке ТВЧ. Приведите химический состав и механические характеристики стали, опишите её структуру.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Образовательный результат
ОПК-4.1 Обосновывает выбор материала при конструировании и проведении ремонта деталей техники с учетом требований технологичности	Обучающийся владеет навыками выбора материалов при конструировании и проведении ремонта деталей подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования с учетом требований технологичности

Задания, выполняемые на экзамене

4.1 На рисунке 1 показаны микроструктуры низкоуглеродистой стали (0,15% С) после холодной деформации и последующего нагрева до температуры рекристаллизации. Указать химический состав и дать характеристику изменений структуры стали в результате холодной деформации и последующего нагрева. Указать, как изменяются при этом механические свойства.



а б

С°С; б) 650°Нагрев: а) 250

Рисунок 1– Микроструктуры стали после холодной деформации и после рекристаллизации

4.2. Многие крупные детали для железнодорожного транспорта, например автосцепки, изготавливают литыми. Для повышения механических свойств отливки подвергают термической обработке. Выбрать марку стали и обосновать режим термической обработки, если предел прочности должен быть не ниже 35 кгс/мм². Указать структуру и механические свойства стали после литья и после термической обработки.

4.3 Для изготовления пружин нужно подобрать марку углеродистой высококачественной стали. Приведите химический состав и механические характеристики стали, опишите её структуру. Укажите, требуется ли термическая обработка для этих изделий, и какая именно.

4.4. Завод изготавливает коленчатые валы диаметром 35мм; сталь в готовом состоянии должна иметь предел текучести не ниже 290 МПа и ударную вязкость не ниже 50 МПа. Вал должен обладать повышенной износостойкостью не по всей поверхности, а только в шейках, т.е. в участках, сопряженных с подшипниками и работающих на истирание. Подобрать марку стали для изготовления коленчатых валов с учетом условий работы.

2.3. Перечень вопросов для подготовки обучающихся к промежуточной аттестации

Вопросы для подготовки к экзамену

1. Атомно-кристаллическое строение металлов.
2. Дефекты кристаллической решетки.
3. Влияние пластической деформации на структуру и свойство металлов.
4. Что такое полиморфные (аллотропические) превращения в металлах.
5. Сплавы, механические смеси, твердые растворы, химические соединения.
6. Диаграммы состояния сплавов. Принцип построения диаграмм состояния сплавов. Виды диаграмм.
7. Диаграмма состояния железо-углерод. Конструкционные и инструментальные стали и чугуны. Их фазовый состав.
8. Механические свойства металлов. Основные характеристики
9. Методы определения твердости металлов: методы Роквелла, Бринелля, Виккерса.
10. Основные фазы (структурные составляющие) системы железо-углерод (определения).
11. Классификация и маркировка углеродистых сталей.
12. Классификация и маркировка чугунов. Основные структурные составляющие.
13. Чем обусловлена возможность термического упрочнения стали? Основные закалочные структуры.
14. Что такое отжиг стали? Цель и основные его виды.
15. Цель и сущность нормализации сталей.
16. Цель и сущность закалки стали. Виды закалки.
17. Полная и неполная закалка сталей.
18. Сущность и назначение отпуска сталей. Что такое улучшение стали?
19. Поверхностная закалка сталей. Сущность и основные методы.
20. Цель и сущность химико-термической обработки стали.
21. Цель и сущность цементации стали
22. Цель и сущность азотирования стали.
23. Цель и сущность цианирования стали.
24. Цель и сущность нитроцементации стали.
25. Цель и сущность диффузионной металлизации стали. Основные виды.
26. Что такое легирование сталей? Основные легирующие элементы. Маркировка легированных сталей.
27. Конструкционные легированные стали. Маркировка и область применения.
28. Инструментальные стали. Маркировка и область применения.
29. Стали и сплавы с особыми свойствами. Область применения.
30. Твердые сплавы. Состав и область применения.
31. Основные группы и разновидности алюминиевых сплавов. Маркировка и область применения..
32. Магний и его сплавы. Маркировка и область применения.
33. Медь и ее сплавы (латуни и бронзы). Маркировка и область применения.
34. Титан и его сплавы. Маркировка и область применения.
35. Подшипниковые сплавы. Основные требования к ним и область применения.
36. Баббиты. Состав. Маркировка и область применения.
37. Неметаллические материалы. Классификация, строение и свойства.
38. Способы изготовления деталей из пластмасс.
39. Основные термопластичные полимеры (примеры).
40. Состав и основные виды термореактивных полимеров (примеры).
41. Состав резин. Свойства резино-технических изделий.

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**» – студент приобрел необходимые умения и навыки, продемонстрировал навык практического применения полученных знаний, не допустил логических и фактических ошибок

«**Хорошо**» – студент приобрел необходимые умения и навыки, продемонстрировал навык практического применения полученных знаний; допустил незначительные ошибки и неточности.

«**Удовлетворительно**» – студент допустил существенные ошибки.

«**Неудовлетворительно**» – студент демонстрирует фрагментарные знания изучаемого курса; отсутствуют необходимые умения и навыки, допущены грубые ошибки.