

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ

Автономная некоммерческая образовательная организация
высшего образования

«Кубанский социально-экономический институт (КСЭИ)»

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Металловедение

Специальность 20.05.01. Пожарная безопасность

Специализация не предусмотрена

Квалификация (степень) выпускника

(специалист)

Форма обучения

Очная, заочная

КРАСНОДАР 2018

Составитель: Драгин Валерий Александрович – кандидат технических наук

Рецензент: Заместитель начальника МКУ МО г.Краснодар ПАСС «Служба спасения» Жученко А.В.

РПД обсуждена и утверждена на заседании кафедры «Пожарной безопасности и защиты в чрезвычайных ситуациях», протокол № 11 от 20 июня 2018 года.

Цели освоения дисциплины

Цель изучения дисциплины: изучение закономерностей управления конструкционной прочностью металлических материалов.

Задачи изучения: – освоение методик изучения структуры металлических материалов и определения их механических свойств;

– изучение зависимости между составом, структурой и свойствами металлических материалов и их изменения в процессе эксплуатации;

- изучение конструкционных, инструментальных сталей и сплавов применяемых в машиностроении;

– приобретение навыков самостоятельного поиска новых знаний о металлах, их критическое осмысление и применение для решения инженерных задач;

– усвоение терминологии теории сплавов и основных принципов формирования свойств в изделиях.

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

КОМПЕТЕНЦИИ	ЗНАТЬ	УМЕТЬ	ВЛАДЕТЬ
<p><i>ПК-23 Способность прогнозировать поведение технологического оборудования с пожаровзрывоопасными средами в условиях пожара;</i></p>	<p><i>принципы и методы расчетов на прочность, жесткость и устойчивость простейших элементов систем при простейших видах нагружения;</i> - <i>иметь опыт расчетов на прочность, жесткость и устойчивость элементов механизмов</i> - <i>разновидности конструкционных материалов, их физико-механические свойства и область применения;</i> - <i>способы изучения свойств конструкционных материалов и особенности поведения материалов в различных условиях</i></p>	<p><i>производить расчеты на базе теории механизмов и машин;</i> - <i>производить расчеты на прочность и жесткость стержней и стержневых систем при растяжении-сжатии, кручении, изгибе и сложном нагружении при статическом и ударном приложении нагрузок;</i> - <i>производить расчеты стержней на устойчивость;</i> - <i>определять деформации и напряжения в стержневых системах при температурных воздействиях.</i> - <i>применять методы оценки соответствия материалов и конструкций</i></p>	<p><i>-навыками применения требований нормативно-правовых актов, нормативных документов и инженерных методов оценки пожарной опасности технологии производств при осуществлении надзора за пожарной безопасностью технологических процессов</i></p>

		зданий.сооружений и их инженерного оборудования требованиям противопожарных норм с учетом негативного воздействия на окружающую среду - работы с учебной и научной литературой при решении практических задач механики.	
--	--	--	--

3. Место дисциплины в структуре ООП:

Блок 1. Дисциплины (модули)	Дисциплина по выбору Вариативной части
-----------------------------	--

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

Очная форма обучения -2015,2016,2017,2018г.

ЗЕ Т	Часов академических	Контактная работа обучающегося с преподавателем			Самостоятельная работа	Формы контроля, семестр
		Лекции	Семинары, практические	Лабораторные		
3	108	16	16	-	76	Зачёт (семестр 6)

Заочная форма обучения -2015,2016,2017,2018г.

ЗЕ Т	Часов академических	Контактная работа обучающегося с преподавателем			Самостоятельная работа	Формы контроля, семестр
		Лекции	Семинары, практические	Лабораторные		
3	108	4	8	-	92	Зачёт, контрольная работа (курс 3)

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

Очная форма обучения -2015,2016,2017,2018г.

№	Тема (раздел) дисциплины	Академические часы	Вид учебного занятия
1	Основные типы кристаллических решеток. Кристаллографические плоскости и направления. Анизотропия в кристаллах.	2/1	Л/С
2	Дефекты кристаллической решетки. Диффузия в металлах. Влияние дислокационной структуры на прочность металлов.	2/2	Л/С
3	Дислокационный механизм упругопластической деформации. Наклеп металла. Возврат и рекристаллизация. Отдых и полигонизация.	2/2	Л/С
4	Понятие о методах исследования строения и свойств сплавов. Общие понятия о нагрузках, напряжениях, деформациях и разрушении металлов.	2/1	Л/С
5	Классификация методов определения механических свойств. Испытания металлических материалов на растяжение, твердость и усталость.	2/2	Л/С
6	Влияние нагрева свойства холоднодеформированного металла.	2/2	Л/С
7	Гомогенная и гетерогенная кристаллизация чистых металлов. Строение металлического слитка. Полиморфные превращения	2/2	Л/С
8	Понятие о металлических сплавах. Фазы и структуры сплавов. Закон Гиббса. Методы построения диаграмм состояния сплавов.	2/2	Л/С
9	Диаграммы состояния двойных сплавов. Правило отрезков. Характер изменения свойств в зависимости от состава сплава.	-/2	Л/С

Заочная форма обучения -2015,2016,2017,2018г.

№	Тема (раздел) дисциплины	Академические часы	Вид учебного занятия
---	--------------------------	--------------------	----------------------

1	<p>Основные типы кристаллических решеток. Кристаллографические плоскости и направления. Анизотропия в кристаллах. Дефекты кристаллической решетки. Диффузия в металлах. Влияние дислокационной структуры на прочность металлов. Дислокационный механизм упругопластической деформации. Наклеп металла. Возврат и рекристаллизация. Отдых и полигонизация.</p> <p>Понятие о методах исследования строения и свойств сплавов. Общие понятия о нагрузках, напряжениях, деформациях и разрушении металлов.</p>	2/4	Л/С
2	<p>Классификация методов определения механических свойств. Испытания металлических материалов на растяжение, твердость и усталость.</p> <p>Влияние нагрева свойства холоднодеформированного металла.</p> <p>Гомогенная и гетерогенная кристаллизация чистых металлов. Строение металлического слитка. Полиморфные превращения</p> <p>Понятие о металлических сплавах. Фазы и структуры сплавов. Закон Гиббса. Методы построения диаграмм состояния сплавов. Диаграммы состояния двойных сплавов. Правило отрезков. Характер изменения свойств в зависимости от состава сплава.</p>	2/4	Л/С

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

6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОП

<i>ПК-23 Способность прогнозировать поведение технологического оборудования с пожаровзрывоопасными средами в условиях пожара;</i>		
Этап 1	Знать	<p>принципы и методы расчетов на прочность, жесткость и устойчивость простейших элементов систем при простейших видах нагружения;</p> <p>- иметь опыт расчетов на прочность, жесткость и устойчивость элементов механизмов</p> <p>- разновидности конструкционных материалов, их физико-механические свойства и область применения;</p> <p>- способы изучения свойств конструкционных материалов и особенности поведения материалов в различных условиях</p> <p>- технологические основы производства конструкционных</p>

		материалов.
Этап 2	Уметь	<p>производить расчеты на базе теории механизмов и машин;</p> <p>- производить расчеты на прочность и жесткость стержней и стержневых систем при растяжении-сжатии, кручении, изгибе и сложном нагружении при статическом и ударном приложении нагрузок;</p> <p>- производить расчеты стержней на устойчивость;</p> <p>- определять деформации и напряжения в стержневых системах при температурных воздействиях.</p> <p>- применять методы оценки соответствия материалов и конструкций зданий, сооружений и их инженерного оборудования требованиям противопожарных норм с учетом негативного воздействия на окружающую среду</p>
Этап 3	Навыки и (или) опыт деятельности - Владеть	<p>- навыками работы с учебной и научной литературой при решении практических задач механики.</p> <p>- навыками применения требований нормативно-правовых актов, нормативных документов и инженерных методов оценки пожарной опасности технологии производств при осуществлении надзора за пожарной безопасностью технологических процессов</p>

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

ПК-23

Этап	Критерий оценивания	Показатель оценивания	Шкала оценивания				Средство оценивания
			Отлично	Хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно	
1. Знать	Полнота, системность, прочность знаний; обобщенность знаний	принципы и методы расчетов на прочность, жесткость и устойчивость простейших элементов систем при простейших видах нагружения; - иметь	- принципы и методы расчетов на прочность, жесткость и устойчивость простейших элементов систем при простейших видах нагружения;	принципы и методы расчетов на прочность, жесткость простейших элементов систем при простейших видах нагружения;	принципы и методы расчетов на прочность, жесткость и устойчивость простейших элементов систем при простейших видах нагружения; - разно-	Частично знает	Ответ на семинарском занятии, вопросы к зачёту

		<p>опыт расчетов на прочность, жесткость и устойчивость элементов механизмов</p> <p>- разновидности конструкционных материалов, их физико-механические свойства и область применения;</p> <p>-способы изучения свойств конструкционных материалов и особенности поведения материалов в различных условиях</p> <p>- технологические основы производства конструкционных материалов.</p>	<p>- иметь опыт расчетов на прочность, жесткость и устойчивость элементов механизмов</p> <p>- разновидности конструкционных материалов, их физико-механические свойства и область применения;</p> <p>-способы изучения свойств конструкционных материалов и особенности поведения материалов в различных условиях</p> <p>- технологические основы производства конструкционных материалов.</p>	<p>- разновидности конструкционных материалов, их физико-механические свойства и область применения;</p> <p>-способы изучения свойств конструкционных материалов и особенности поведения материалов в различных условиях</p>	<p>видности конструкционных материалов, их физико-механические свойства и область применения;</p> <p>- технологические основы производства конструкционных материалов.</p>		
2.	Степень	- произ-	- произ-	произво-	- произ-	Частично	Кол-

Уметь	самостоятельности выполнения действия: осознанность выполнения действия; выполнение действия (умения) в незнакомой ситуации	<p> водить расчеты на базе теории механизмов и машин; - производить расчеты на прочность и жесткость стержней и стержневых систем при растяжении-сжатии, кручении, изгибе и сложном нагружении при статическом и ударном приложении нагрузок; - производить расчеты стержней на устойчивость; - определять деформации и напряжения в стержневых системах при температурных воздействиях. - приме- </p>	<p> водить расчеты на базе теории механизмов и машин; - производить расчеты на прочность и жесткость стержней и стержневых систем при растяжении-сжатии, кручении, изгибе и сложном нагружении при статическом и ударном приложении нагрузок; - производить расчеты стержней на устойчивость; - определять деформации и напряжения в стержневых системах при температурных воздействиях. - приме- </p>	<p> дить расчеты на базе теории механизмов и машин; - производить расчеты на прочность и жесткость стержней; - производить расчеты стержней на устойчивость; - определять деформации и напряжения в стержневых системах при температурных воздействиях. - применять методы оценки соответствия материалов и конструкций зданий, сооружений требованиям противопожарных норм </p>	<p> водить расчеты на базе теории механизмов и машин; - производить расчеты стержней на устойчивость; - применять методы оценки соответствия материалов и конструкций зданий, сооружений и их инженерного оборудования требованиям противопожарных норм с учетом негативного воздействия на окружающую среду </p>	умеет	ло-квиум
-------	---	---	---	--	--	-------	----------

		<p>нять методы оценки соответствия материалов и конструкций зданий.сооружений и их инженерного оборудования требованиям противопожарных норм с учетом негативного воздействия на окружающую среду</p>	<p>нять методы оценки соответствия материалов и конструкций зданий.сооружений и их инженерного оборудования требованиям противопожарных норм с учетом негативного воздействия на окружающую среду</p>	<p>с учетом негативного воздействия на окружающую среду</p>			
<p>3. Владелец</p>	<p>Ответ на вопросы, поставленные преподавателем; решение задач; выполнение практических заданий</p>	<p>работы с учебной и научной литературой при решении практических задач механики. - навыками применения требований нормативно-правовых актов, нормативных документов и ин-</p>	<p>работы с учебной и научной литературой при решении практических задач механики. - навыками применения требований нормативно-правовых актов, нормативных документов и ин-</p>	<p>- работы с учебной и научной литературой при решении практических задач механики. - навыками применения требований нормативно-правовых актов, норма-</p>	<p>- работы с учебной и научной литературой при решении практических задач механики. - навыками применения требований нормативно-правовых документов.</p>	<p>Частично владеет</p>	<p>решение контрольной работы</p>

		женерных методов оценки пожарной опасности технологии производств при осуществлении надзора за пожарной безопасностью технологических процессов	женерных методов оценки пожарной опасности технологии производств при осуществлении надзора за пожарной безопасностью технологических процессов	тивных документов;			
--	--	---	---	--------------------	--	--	--

6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Компетенция: ПК-23

Этап формирования компетенции: 1. Знать

Средство оценивания: Опрос на семинарском занятии, вопросы к зачету

ТЕМАТИКА СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ:

Семинар 1. Основные типы кристаллических решеток.

Основные типы кристаллических решеток. Кристаллографические плоскости и направления. Анизотропия в кристаллах.

Семинар 2. Дефекты кристаллической решетки.

Дефекты кристаллической решетки. Диффузия в металлах. Влияние дислокационной структуры на прочность металлов.

Семинар 3. Дислокационный механизм упругопластической деформации.

Дислокационный механизм упругопластической деформации. Наклеп металла. Возврат и рекристаллизация. Отдых и полигонизация.

Семинар 4. Структура и свойства деформированного металла

1. Структура и свойства деформированного металла.

2. Конструкционные, инструментальные металлы и сплавы.

Семинар 5. Понятие о методах исследования строения и свойств сплавов.

Понятие о методах исследования строения и свойств сплавов. Общие понятия о нагрузках, напряжениях, деформациях и разрушении металлов.

Семинар 6. Классификация методов определения механических свойств.

Классификация методов определения механических свойств. Испытания металлических материалов на растяжение, твердость и усталость

Семинар 7. Влияние нагрева свойства холоднодеформированного металла.

1. Получение заготовок и изделий резанием.
2. Металлические и неметаллические режущие материалы.

Семинар 8. Понятие о металлических сплавах.

Понятие о металлических сплавах. Фазы и структуры сплавов. Закон Гиббса. Методы построения диаграмм состояния сплавов.

Семинар 9. Диаграммы состояния двойных сплавов.

Диаграммы состояния двойных сплавов. Правило отрезков. Характер изменения свойств в зависимости от состава сплава.

ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЗАЧЕТУ:

1. Дисциплина «Металловедение» (предмет изучения и основные задачи).
2. Аморфные и кристаллические тела. Строение, свойства.
3. Элементарная кристаллическая ячейка. Параметры ячейки. Основные характеристики кристаллической решетки.
4. Основные типы кристаллических решеток металлов.
5. Понятие о кристаллографических направлениях и плоскостях. Индексы Миллера.
6. Понятие полиморфизм. Полиморфизм железа.
7. Анизотропия кристаллических материалов. Мнимая изотропия.
8. Дендритная и зональная ликвация в слитках металлов.
9. Самопроизвольная кристаллизация металлов.
10. Транскристаллизация металлов.
11. Несамостоятельная кристаллизация металлов.
12. Металлография.
13. Фрактография.
14. Точечные дефекты кристаллического строения.
15. Линейные дефекты кристаллического строения. Вектор Бюргера.
16. Понятие о плотности дислокаций. Ее влияние на прочность металлов.
17. Диффузия в металлах.
18. Поверхностные и объемные дефекты строения металлов.
19. Наклеп металлов.
20. Возврат. Отдых и полигонизация металлов
21. Рекристаллизация металлов и сплавов.
22. Конструктивная прочность металлов.
23. Физико-химические свойства металлов.
24. Технологические свойства металлов.
25. Понятие о механических свойствах металлов. Классификация способов определения механических характеристик.
26. Виды нагружения деталей машин. Понятие о напряжениях. Какие показатели характеризуют пластичность металлов и сплавов, их размерность.
27. По структуре образца отожженной стали определить содержание в ней углерода, марку стали.
28. Замерить твердость образца из стали после обжига и заковки.
29. Нарисовать структуры отожженных сталей доэвтектоидных, эвтектоидных и заэвтектоидного.
30. Перечислить технологические и эксплуатационные свойства металлов и сплавов, дать определение.
31. Расшифровать марки сталей по назначению, хим. составу, качеству, степени раскисления.

32. Расшифровать марки цветных металлов и сплавов.
33. Что такое термическая обработка стали? Виды ТО, назначение, применение, параметры режимов ТО.
34. Отжиг: назначение, виды, влияние на структуру и механические свойства.
35. Закалка стали: определение, назначение. Полная и неполная закалка - их сущность, структура стали в этих случаях, применение этих видов закалки.
36. Основные технологические параметры закалки. Определение этих параметров для углеродистых и легированных сталей.
37. В чем особенность ступенчатой закалки, для каких деталей применяется такая закалка и почему?
38. В чем сущность закалки с самоотпуском, как она производится, для каких деталей применяется? Каковы ее недостатки?
39. Перечислите охлаждающие среды для закалки. Как и почему влияет скорость охлаждения на твердость стали после закалки, что такое критическая скорость закалки и как она определяется?
40. Почему стали с небольшим содержанием углерода после закалки имеют небольшую твердость, несмотря на то, что их структура состоит из мартенсита?
41. Что называется мартенситом, какова его структура и свойства, как он образуется? Чем объясняется высокая твердость мартенсита?
42. Чем отличается мартенсит, троостит и сорбит закалки от мартенсита, троостита и сорбита отпуска по структуре и механическим свойствам?
43. Какие структуры образуются после закалки и низкого отпуска; закалки и среднего отпуска; закалки и высокого отпуска?
44. Отпуск стали: сущность, назначение, виды, применение.
45. Почему отпуск необходимо делать сразу после закалки? Каково минимальное время отпуска?
46. Что такое закаливаемость и прокаливаемость, от чего они зависят - приведите примеры.
47. Виды брака после термообработки, способы их предупреждения и устранения.
48. В чем сущность обработки сталей холодом?
49. Химико - термическая обработка стали: сущность, назначение, виды, применение.
50. Что называется цементацией, для чего она применяется? Какие стали подвергают цементации и на какую глубину, что принимается за эффективную толщину цементованного слоя. Детали, подвергаемые цементации.
51. Укажите основные виды и сущность процессов поверхностного упрочнения деталей, приведите примеры.
52. Выбрать сталь и разработать режим термообработки деталей, имеющих структуру мартенсит, троостит, сорбит.
53. Влияние температуры на рост зерна аустита. Наследственно крупно - зернистые и наследственно - мелкозернистые стали.
54. Какая операция ТО называется улучшением? Какие стали при этом используют и для каких изделий. Микроструктура стали после улучшения.
55. Сущность обработки металлов давлением (ОМД). Преимущества и недостатки ОМД по сравнению с другими способами получения заготовок и изделий.
56. Основные виды ОМД. Получаемые изделия, металлы и сплавы, из которых получают эти изделия различными видами. ОМД.
57. Холодная и горячая ОМД: сущность, назначение, применение изделия; металлы и сплавы, подвергаемые холодной и горячей ОМД.
58. Температурные интервалы горячей обработки стальных заготовок.
59. Нагревательные устройства.

60. .Что такое ударная вязкость, на каком оборудовании определяется, размерность?
61. Определение составляющих ударной вязкости металла по методу Дроздовского.
62. Определение составляющих ударной вязкости металла по методу Гуляева.
63. Метод определения твердости по Бринеллю, сущность, назначение параметров испытаний на твердомере ТШ-2М. Обозначение и размерность числа твёрдости по Бринеллю.
64. Определение твердости по методу Роквелла.
65. Определение твердости по методу Виккерса.
66. Определение твердости по методу Шора.
67. Сущность определения твердости с помощью тарированных напильников.
68. Какие механические свойства характеризуют пластичность материала? При каких испытаниях определяются, обозначение, размерность?
69. Что характеризует предел текучести? В каком случае используют понятие «физический предел текучести», а в каком «условный предел текучести»? Обозначение, размерность предела текучести.
70. Что такое предел выносливости материала, на каком оборудовании и при каких испытаниях определяется, обозначение, размерность?
71. Упругая и пластическая деформация. Хрупкое разрушение.

Компетенция: ПК-23

Этап формирования компетенции: 2. Уметь

Средство оценивания: Коллоквиум

Тематика

1. Примеры кристаллических структур. Обратная решетка и ее свойства.
2. Просвечивающий электронный микроскоп. Устройство и принцип работы.
3. работы.
4. Решение прямой и обратной задачи для ОЦК и ГЦК решеток.
5. Зависимость электропроводности металлов от температуры.
6. Исследование свойств магнитных материалов.
7. Исследование механических свойств сплавов на основе железа методом ультразвукового контактного импеданса по шкале Роквелла (HRC).
8. Исследование механических свойств сплавов на основе железа методом ультразвукового контактного импеданса по шкале Бринелля (HB).
9. Исследование механических свойств сплавов на основе железа методом ультразвукового контактного импеданса по шкале Виккерса (HV)
10. Металлографический анализ сплавов на основе железа. Сравнение с эталонами микроструктуры стали и чугуна.
11. Металлографический анализ сплавов на основе железа после термической обработки. Сравнение с эталонами микроструктуры стали и чугуна.
12. Первый и второй закон термодинамики. Химический потенциал.
13. Строение идеальных кристаллов. Типы решеток и их характеристики.
14. Энтропия смешения.
15. Индексы плоскостей и направлений.
16. Растворимость.
17. Межатомное взаимодействие. Приближение парных взаимодействий.
18. Правило фаз Гиббса.
19. Потенциалы парных взаимодействий.
20. Условия равновесия. Константа равновесия.
21. Константы (материалов) и потенциалы парного взаимодействия.
22. Поверхностные эффекты. Термодинамика процессов.

23. Ионная, металлическая, ковалентная и молекулярная связь.
24. Диаграммы состояния.
25. Основные характеристики кристаллов, связанные с кристаллической решеткой.
26. Промежуточные фазы, фазы Лавеса.
27. Распределение металлов по группам и их свойства.
28. Ограниченные твердые растворы.
29. Изменение Тпл, сжимаемости, атомного размера в зависимости от подгруппы в периодической системе.
30. Упорядоченные твердые растворы.
31. Аллотропия.
32. Диаграммы состояния систем с неограниченной растворимостью.
33. Дефекты кристаллической решетки и их классификация.
34. Диаграммы состояния систем с ограниченной растворимостью.
35. Дислокации. Типы и их характеристики.
36. Диаграммы состояния систем с промежуточными фазами.
37. Двумерные и трехмерные дефекты.
38. Системы с превращениями в твердом состоянии. Диаграммы состояния.
39. Напряжение. Образование дислокаций.
40. Диаграмма “железо-цементит”. Перетектическое превращение.
41. Движение дислокаций.
42. Диаграмма “железо-цементит”. Эвтектическое превращение.
43. Напряжение, создаваемое дислокацией в кристалле. Энергия дислокации.
44. Диаграмма “железо-цементит”. Эвтектоидное превращение.
45. Взаимодействие дислокации с точечными дефектами.
46. Мартенситное превращение.
47. Дефекты: границы зерен, поверхность.
48. Превращения аустенита при непрерывном охлаждении.
49. Тензор деформации. Относительная и истинная деформация.
50. Описание деформации в анизотропных твердых телах.
51. Превращения в чугунах при охлаждении.
52. Диаграмма “напряжение - деформация”. Процессы на различных участках зависимости σ - ϵ .

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

Компетенция: ПК-23

Этап формирования компетенции: 1. Знать

Средство оценивания: Ответ на семинарском занятии, вопросы к зачету

Методика оценивания: Ответ оценивается по четырехбалльной системе с выставлением оценки в журнал преподавателя, ответ на зачете оценивается как «зачтено» или «не зачтено».

Методика оценивания ответа на семинарском занятии:

Наименование оценки	Критерий
«Отлично» (5)	Полнота, системной и прочность знаний содержания вопроса семинарского занятия

«Хорошо» (4)	Системные, но содержащие отдельные пробелы знания вопроса семинарского занятия
«Удовлетворительно» (3)	Частичные, несистемные содержащие значительные проблемы знания вопроса семинарского занятия
«Неудовлетворительно» (2)	Отсутствие знаний содержания вопроса на семинарском занятии

Методика оценивания ответа на зачете:

Наименование оценки	Критерий
Зачтено	Полнота, системной и прочность знаний вопроса, знание дискуссионных проблем. Иллюстрация ответа положениями практики
Не зачтено	Отсутствие знаний содержания вопроса к зачету

Компетенция: ПК-23

Этап формирования компетенции: 2. Уметь

Средство оценивания: Решение тестовых заданий, написание диктанта.

Методика оценивания: Результаты тестирования оцениваются по четырехбалльной системе с выставлением оценки в журнал преподавателя, результаты диктанта оцениваются по системе зачета

Методика оценивания тестовых заданий.

Наименование оценки	Критерий
«Отлично» (5)	От 45 до 52 правильных ответов
«Хорошо» (4)	От 30 до 44 правильных ответов
«Удовлетворительно» (3)	От 18 до 30 правильных ответов
«Неудовлетворительно» (2)	Менее 18 правильных ответов

Методика оценивания диктанта по понятиям дисциплины:

Наименование оценки	Критерий
Зачтено	От 30 % правильных и полных формулировок основных терминов
Не зачтено	До 30 % правильных и полных формулировок основных терминов

Компетенция: ПК-23

Этап формирования компетенции: 3. Владеть

Средство оценивания: Контрольная работа.

Методика оценивания: Решение контрольной работы оценивается по четырехбалльной системе с выставлением оценки в журнал преподавателя.

Методика оценивания контрольной работы.

Наименование оценки	Критерий
«Отлично» (5)	Полный и всесторонний ответ на вопросы

	контрольной работы; знание дискуссионных вопросов в рассматриваемой теме, иллюстрация теоретических положений практикой
«Хорошо» (4)	Содержащий отдельные пробелы ответ на вопрос контрольной работы, отсутствие практических примеров, незнание основных дискуссионных вопросов
«Удовлетворительно» (3)	Частичные, несистемные знания содержания вопроса контрольной работы, содержащие значительные проблемы
«Неудовлетворительно» (2)	Незнание содержания вопроса контрольной работы

7. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)-ЭБС

Основная литература(все источники размещены в ЭБС Znanium.com <http://znanium.com>)

1. Металлообработка: справочник: учеб. пособие Вереина, Л. И., Краснов, М. М.
2. Материаловедение: Учебник / Г.Г. Сеферов, В.Т. Батиенков, Г.Г. Сеферов, А.Л. Фоменко; Под ред. В.Т. Батиенкова. - М.: ИНФРА-М, 2005. - 150 с.: 60x90 1/16. - (Среднее профессиональное образование). (переплет) ISBN 5-16-002308-9
3. Материаловедение: Учебное пособие для вузов / Л.В. Тарасенко, С.А. Пахомова, М.В. Унчикова, С.А. Герасимов; Под ред. Л.В. Тарасенко. - М.: НИЦ Инфра-М, 2012. - 475 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование). (переплет) ISBN 978-5-16-004868-0

Дополнительная литература(все источники размещены в ЭБС Znanium.com <http://znanium.com>)

1. Материаловедение: Учебное пособие / И.С. Давыдова, Е.Л. Максина. - 2-е изд. - М.: ИЦ РИОР: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 228 с.: 70x100 1/32. - (ВПО: Бакалавриат). (обложка, карм. формат) ISBN 978-5-369-01222-2

8. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины (модуля) (ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»)

1. 1.образовательный сервер института, поисковые системы Яндекс, Google и др.;
 2. компьютерные справочно-правовые системы «КонсультантПлюс», «Гарант», «Кодекс», «Референт», «Лига: ЗАКОН», «Право», «Система Юрист», «Норматив» и др.
- Интернет ресурсы:**
3. -<http://fb.ru/article/210302/materialovedenie-i-tehnologiya-materialov-tehnologiya-konstruktsionnyih-materialov>
 4. - https://moeobrazovanie.ru/specialities_vuz/materialovedenie_i_tehnologii_materialov.html
 5. - <http://www.vniipo.ru/>
 6. - <http://www.vigps.ru/>

7. - <http://www.consultant.ru/>
8. - <http://www.garant.ru/>
9. - <http://www.kodeks.ru/>
10. - <http://www.referent.ru/>
11. - <http://www.ligazakon.ru/>
12. - <http://docs.pravo.ru/>
13. - <http://www.1jur.ru/>
14. - <http://www.kontur-normativ.ru/>

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

1. Электронная информационно-образовательная среда вуза <http://ksei.ru/eios/>
2. ЭБС Znanium.com <http://znanium.com/>
3. ЭБС Юрайт <https://www.biblio-online.ru/>
4. НЭБ Elibrary <https://elibrary.ru>
5. Библиотека КСЭИ <http://ksei.ru/lib/>
6. Лицензионные программы, установленные на компьютерах, доступных в учебном процессе:
7. Microsoft Office Word 2007
8. Microsoft Office Excel 2007
9. Microsoft Office Power Point 2007
10. Microsoft Office Access 2007
11. Adobe Reader
12. Google Chrome
13. Mozilla Firefox
14. KasperskyEndpoint-Security 10

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

- Специальные помещения представляют собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

- Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстративного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие примерным программам дисциплин (модулей), рабочим учебным программам дисциплин(модулей).

11. Входной контроль знаний

Вариант №1

1. Наука, изучающая превращения энергии в процессах, сопровождающихся тепловыми эффектами,	6 Единицы измерения теплоемкости: А) Дж
--	--

<p>называется: А) термодинамика Б) гидростатика В) теплопередача</p>	<p>Б) Дж/К В) Дж/кг*К</p>
<p>2. Величина, характеризующая степень нагретости тела: А) энергия Б) давление В) температура</p>	<p>7. Из каких процессов состоит цикл Карно: А) двух изохорных и двух адиабатных Б) двух изотермических, адиабатного, изохорного В) двух изотермических и двух адиабатных</p>
<p>3. При постоянной температуре удельные объемы газа обратно пропорциональны его давлениям: А) закон Гей-Люссака Б) закон Бойля-Мариотта В) закон Шарля</p>	<p>8. Единицы измерения давления: А) кг/м³ Б) К В) Па</p>
<p>4. При постоянном удельном объеме протекает процесс: А) изобарный Б) изохорный В) изотермический</p>	<p>9. Процесс передачи энергии электромагнитными волнами, называется: А) конвекция Б) излучение В) теплопроводность</p>
<p>5. Плотность определяется по формуле: А) $\rho = m/V$ Б) $\rho = V/m$ В) $\rho = m*V$</p>	<p>10. Чему равняется коэффициент черноты и коэффициент поглощения для белого тела: А) $E = 1, \alpha = 1$ Б) $E = \alpha$ В) $E = 0, \alpha = 0$</p>

Вариант №2

<p>1. Единицы измерения коэффициента теплопроводности: А) Вт/м*К Б) Вт/м²*К В) Вт/м</p>	<p>6. Гидравлический удар возникает при: А) резком увеличении скорости течения жидкости Б) резком уменьшении скорости течения жидкости В) постепенном уменьшении скорости течения жидкости</p>
<p>2. В каких теплообменных аппаратах передача теплоты от нагревающей жидкости к нагреваемой происходит сквозь твердую разделительную стенку: А) рекуперативных Б) смешивающих В) регенеративных</p>	<p>7. Машины, предназначенные для подъема и перемещения жидкостей, называют: А) насосы Б) вентиляторы В) компрессоры</p>

<p>3. С ростом температуры, вязкость газов:</p> <p>А) уменьшается Б) увеличивается В) остается неизменной</p>	<p>8. Нагнетатели, предназначенные для перемещения воздуха или других газов, называют:</p> <p>А) насосы Б) вентиляторы В) компрессоры</p>
<p>4. Атмосферное давление измеряется:</p> <p>а) манометрами б) вакуумметрами в) барометрами</p>	<p>9. Для подачи газа при больших напорах, применяют:</p> <p>А) центробежные вентиляторы Б) осевые вентиляторы В) центробежные и осевые вентиляторы</p>
<p>5. Для напорного движения жидкости в цилиндрических трубах круглого сечения число Рейнхольда равно:</p> <p>а) 2300 б) 2200 в) 3200</p>	<p>10. Фазовый переход от газообразного состояния к жидкому, это:</p> <p>А) конденсация Б) испарение В) кипение</p>

Вариант №3

<p>1. Наука, изучающая законы равновесия жидкостей:</p> <p>А) термодинамика Б) гидростатика В) теплопередача</p>	<p>6. Процесс переноса энергии при непосредственном соприкосновении частиц вещества при их тепловом движении, называется:</p> <p>а) теплопроводность б) излучение в) конвекция</p>
<p>2. Сила, действующая по нормали к поверхности тела и отнесенная к единице площади этой поверхности, называется:</p> <p>а) энергия б) давление в) температура</p>	<p>7. Единицы измерения коэффициента теплоотдачи:</p> <p>а) Вт/м*К б) Вт/м²*К в) Вт/м</p>
<p>3. Удельный объем определяется по формуле:</p> <p>а) $v = m / V$ б) $v = V / m$ в) $v = m * V$</p>	<p>8. Кинематический коэффициент вязкости определяется по формуле:</p> <p>а) $\nu = \rho / \mu$ б) $\nu = \mu / \rho$ в) $\nu = \mu * \rho$</p>
<p>4. Единицы измерения объемной теплоемкости:</p> <p>а) Дж/кг*К б) Дж/м³*К в) Дж/моль*К</p>	<p>9. С ростом температуры вязкость капельных жидкостей:</p> <p>а) уменьшается б) увеличивается в) остается неизменной</p>
<p>5. Термодинамическая система будет в равновесном состоянии, если во всех ее точках будут:</p> <p>а) одинаковые масса и температура</p>	<p>10. Избыточное давление измеряется:</p> <p>а) манометрами б) вакуумметрами</p>

б) одинаковые масса и давление в) одинаковые давление и температура	в) барометрами
--	----------------

12. Проверка остаточных знаний

Вариант №1

1. Явление, при котором вещества, состоящие из одного и того же элемента, имеют разные свойства, называется: 1. Аллотропией 2. Кристаллизацией 3. Сплавом	6. Способность металлов противостоять разрушающему действию кислорода во время нагрева, называется: 1. Кислотостойкостью 2. Жаростойкостью 3. Жаропрочностью
2. Вещество, в состав которого входят два или несколько компонентов, называется: 1. Металлом 2. Сплавом 3. Кристаллической решеткой	7. Явление разрушения металлов под действием окружающей среды, называется: 1. Жаростойкостью 2. Жаропрочностью 3. Коррозией
3. Вес одного кубического сантиметра металла в граммах, называется: 1. Удельным весом 2. Теплоемкостью 3. Тепловое (термическое) расширение	8. Механические свойства металлов это: 1. Кислотостойкость и жаростойкость 2. Жаропрочность и пластичность 3. Теплоемкость и плавление
4. Способность металлов увеличивать свои размеры при нагревании, называется: 1. Теплоемкостью 2. Плавлением 3. Тепловое (термическое) расширение	9. Способность металлов не разрушаться под действием нагрузок, называется: 1. Упругостью 2. Прочностью 3. Пластичностью.
5. Какого металла удельный вес больше? 1. Свинца 2. Железа 3. Олова	10. Способность металлов не разрушаться под действием нагрузок, называется: 1. Упругостью 2. Прочностью 3. Пластичностью

Вариант №2

1. Способность металлов, не разрушаясь, изменять под действием внешних сил свою форму	б Для переработки на сталь идет:
---	-------------------------------------

<p>и сохранять измененную форму после прекращения действия сил, называется:</p> <p>1. Упругостью</p> <p>2. Пределом прочности</p> <p>3. Пластичностью</p>	<p>1. Литейный чугун</p> <p>2. Передельный чугун</p> <p>3. Доменные ферросплавы.</p>
<p>2. Мерой пластичности служат две величины, какие?</p> <p>1. σ и τ</p> <p>2. ψ и δ</p> <p>3. ϕ и ρ</p>	<p>7. Сталь более высокого качества получается:</p> <p>1. В электропечах</p> <p>2. В доменных печах</p> <p>3. В мартеновских печах</p>
<p>3. Способность металлов сопротивляться сдавливанию в них какого либо тела, называется:</p> <p>1. Твердостью</p> <p>2. Пластичностью</p> <p>3. Упругостью</p>	<p>8. Сплав железа с углеродом, при содержании углерода менее 2%, называется:</p> <p>1. Чугун</p> <p>2. Сталь</p> <p>3. Латунь</p>
<p>4. Способность металлов не разрушаться под действием нагрузок в условиях высоких температур, называется:</p> <p>1. Жаростойкостью</p> <p>2. Плавлением</p> <p>3. Жаропрочностью</p>	<p>9. «Вредные» примеси в сталях, это:</p> <p>1. Сера и фосфор</p> <p>2. Марганец и кремний</p> <p>3. Железо и углерод.</p>
<p>5. В сером чугуне углерод находится в</p> <p>1. В виде графита</p> <p>2. В виде цементита</p>	<p>10. Конструкционные стали обыкновенного качества маркируют:</p> <p>1. Сталь 85</p> <p>2. Ст. 7</p> <p>3. У8А</p>

Вариант №3

<p>1. Что обозначает цифра в этой марке стали Ст.4?</p> <p>1. Количество углерода 0,4%</p> <p>2. Номер стали</p>	<p>6. Какая из этих сталей относится к быстрорежущим?</p> <p>1. 9ХС</p> <p>2. Р18</p> <p>3. 55С2.</p>
<p>2. Какая из этих сталей легированная?</p> <p>1. У7А</p>	<p>7. Нагрев изделия до определенной температуры, выдержка при этой температуре и медленное охлаждение, это</p>

2.Сталь 45сп 3.38ГН2Ю2	1.Закалка 2.Нормализация 3.Отжиг
3. Какая из этих сталей имеет 0,42% углерода, марганца менее 2%, кремния 2%, алюминия 3%? 1.42Мц2СЮ 2.42МцС2Ю3 3.42С2Ю3	8Нагревание изделие до определенной температуры, выдержка и быстрое охлаждение с помощью охлаждающей среды, это 1.Закалка 2.Отжиг 3.Нормализация.
4. Какая из этих сталей полуспокойная? 1.Сталь 85пс 2.Сталь 45сп 3.Сталь 55кп	9. Неравномерное распределение химических элементов, составляющих сталь, по всему объему изделия, называется 1.Нормализация 2.Ликвация 3.Обезуглероживание
5. Углеродистые инструментальные высококачественные стали маркируют: 1.У7А 2.Сталь 45 пс 3.Ст.1	10. Закалка и последующий отпуск, это 1.Термическая обработка 2.Прокаливаемость 3.Термическое улучшение

Вариант №4

1. Нагревание стального изделия в среде легко отдающей углерод (древесный уголь), это 1.Азотирование 2.Цементация 3.Алитирование	6. Какая из бронз содержит 5% олова, 6% цинка, 5% свинца и 84% меди? 1.БрОЦС5-6-5 2.БрОЦС5-5-6 2.БрОЦФ5-6-5
2. Одновременное насыщение поверхности стального изделия углеродом и азотом, это 1.Цианирование 2.Цементация 3.Азотирование	7.Какая из латуней содержит 58% меди, 2% марганца, 2% свинца и 38% цинка? 1.ЛМцС58-2 2.ЛМцС58-2-2 3.ЛМцС38-2-2
3. Силумины — это	8.Слоистая пластмасса на основе фенолоформальдегидной смолы и листов бумаги это:

1.Сплавы алюминия	1.Целлулоид
2.Сплавы магния	2.Текстолит
3.Сплавы меди	3.Гетинакс
4. Бронзы — это	9. Полипропилен, полистирол относят к:
1.Сплавы алюминия	1.Термопластичным пластмассам
2.Сплавы меди	2.Термореактивным пластмассам
3.Сплавы магния	
5.Латуни — это	10.По способу получения связующего вещества пластмассы классифицируют:
1.Сплавы магния с алюминием	1.Термопластичные и термореактивные
2.Сплавы алюминия с кремнием	2.Полимеризационные и поликонденсационные
3.Сплавы меди с цинком	3.Электроизоляционные и теплоизоляционные

Вариант №5

1. . Вещество, состоящее из однородных атомов или молекул, и содержащее некоторое количество другого вещества, не превышающее заданного значения, называется:	6. Самопроизвольное разрушение твердых материалов, вызванное химическими или электрохимическими процессами, развивающимися на их поверхности при взаимодействии с внешней средой, называется:
1. химически чистым;	1. коррозией;
2. химически простым;	2. диффузией;
3. химическим соединением.	3. эрозией;
	4. адгезией.
2. Деформируемость является одним из:	7. Химические свойства материалов определяются:
1. эксплуатационных свойств;	1.элементарным химическим составом;
2. технологических свойств;	2. типом химической связи;
3. потребительских свойств.	3.концентрацией носителей заряда.
3.Потребительскими называют свойства материалов:	8. Какое из утверждений является верным:
1. определяющие их пригодность для создания изделий заданного качества;	1. скорость коррозии повышается при повышении температуры окружающей среды;
2. характеризующие их поведение при обработке;	2. скорость коррозии повышается при понижении температуры окружающей среды;
3. характеризующие их применимость в данной эксплуатационной области.	3. скорость коррозии не зависит от температуры окружающей среды.
4. Укажите стадии реакции хрупких материа-	9. Какие материалы относятся к группе мате-

<p>лов на нагружение:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. упругая деформация; 2. пластическая деформация; 3. разрушение. 	<p>риалов высокой проводимости:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. тантал и рений; 2. медь и алюминий; 3. графит и пиролитический углерод; 4. цинк и хром.
<p>5. Нагревостойкость – это:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. способность хрупких материалов выдерживать без разрушения резкие смены температуры; 2. способность материалов сохранять без изменения химический состав и структуру молекул при повышении температуры; 3. способность материалов отводить тепло, выделяющееся при работе электронного компонента. 	<p>10. Возрастание внутренних кристаллических напряжений в проводниковом материале:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. приводит к уменьшению удельного объемного сопротивления; 2. приводит к увеличению удельного объемного сопротивления; 3. не влияет на удельное объемное сопротивление.