


МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
БОРИСОГЛЕБСКИЙ ФИЛИАЛ
(БФ ФГБОУ ВО «ВГУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой
естественнонаучных и
общеобразовательных дисциплин

—  — ИС.Е. Зюзин
01.09.2018 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.Б.12. Материаловедение**

1. Шифр и наименование направления подготовки:

15.03.01 Машиностроение

2. Профиль подготовки:

Технологии, оборудование и автоматизация машиностроительных производств

3. Квалификация выпускника: бакалавр

4. Форма обучения: заочная

5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины: естественнонаучных и
общеобразовательных дисциплин

6. Составитель программы: Н.Г. Жиренко, кандидат биологических наук

7. Рекомендована: научно-методическим советом Филиала (протокол № 1 от
31.08.2018 г.)

8. Семестры: 5-6

9. Цели и задачи учебной дисциплины

Целью учебной дисциплины «Материаловедение», является приобретение студентами необходимых знаний и квалификации для проведения инженерного анализа выбора металлических и неметаллических материалов при конструировании, эксплуатации и ремонте машин и оборудования.

Задачи учебной дисциплины:

изучить особенности строения, структуры, свойств, классификации методов обработки и применения конструкционных материалов в промышленности:

- форм, структур и дефектов кристаллических образцов;
- диаграмм состояния;
- зависимости между свойствами сплавов и их диаграммами состояния;
- компонентов и фаз в сплавах железа с углеродом;
- диаграмм состояния «железо-цементит»;
- классификации видов термообработки;
- основных видов термообработки стали;
- термомеханической обработки стали;
- химико-термической обработки стали;
- общей классификации сталей;
- углеродистых и легированных конструкционных сталей;
- инструментальных сталей и сплавов;
- конструкционных легированных сталей и сплавов с особыми свойствами;
- сталей и сплавов с особыми физическими свойствами;
- структуры и свойств чугунов;
- термообработки чугунов;
- алюминия и его сплавов;
- сплавов на основе меди;
- сплавов на основе титана;
- сплавов на основе магния;
- сплавов на основе никеля, бериллия и свинца;
- композиционных материалов;
- структуры и свойств композиционных материалов;
- назначения, состава и классификации пластмасс, и других неметаллических материалов.

10. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Материаловедение» входит в блок Б1 «Дисциплины (модули)» и относится к базовой части образовательной программы. Для изучения дисциплины требуется освоение курсов «Физика», «Математика», «Химия». Дисциплина является предшествующей для «Основы технологии машиностроения», «Процессы формообразования и инструмент», «Технология сварочного производства» и др.

Условия реализации дисциплины для лиц с ОВЗ определяются особенностями восприятия учебной информации и с учетом индивидуальных психофизических особенностей.

11. Планируемые результаты обучения по дисциплине/модулю (знания, умения, навыки), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников)

Компетенция		Планируемые результаты обучения
Код	Название	
ОК-7	способность к самоорганизации и самообразованию	знает: - содержание процессов самоорганизации и самообразования, их особенностей и технологий реализации, исходя из целей совершенствования профессиональной деятельности; - источники самообразования;
		умеет: - планировать цели и устанавливать приоритеты при выборе способов принятия решений с учетом условий, средств, личностных возможностей и временной перспективы осуществления деятельности;
		владеет: - приемами саморегуляции эмоциональных и функциональных состояний при выполнении профессиональной деятельности; - технологиями организации самообразовательной деятельности.
ПК-17	умение выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов и применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения	знает: - основные и вспомогательные материалы и способы реализации технологических процессов; - прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения;
		умеет: - осуществлять выбор основных и вспомогательных материалов и способов реализации технологических процессов;
		владеет: - методами выбора основных и вспомогательных материалов и способов реализации технологических процессов.

12. Объем дисциплины в зачетных единицах/часах- 4 / 144.

Форма промежуточной аттестации зачет, экзамен.

13. Виды учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость (часы)		
	Всего	По семестрам	
		семестр 5	семестр 6
Контактная работа, в том числе:	20	12	8
лекции	10	6	4
практические	-	-	-
Лабораторные работы	10	6	4
Самостоятельная работа	111	56	55
Форма промежуточной аттестации (зачет – 4 час., экзамен – 9 час.)	13	4	9
Итого:	144	72	72

13.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1. Лекции		
1.1	Введение в дисциплину. Строение и основные свойства металлов	Основы классификации материалов. Металлические материалы. Строение и свойства металлов. Общая характеристика металлов. Атомно-кристаллическое строение металлов. Дефекты кристаллического строения. Диффузия. Структура металлов в твердом состоянии. Формирование структуры при кристаллизации; структура литых металлов. Полиморфное превращение в металлах.
1.2	Механические свойства металлов и пластическая деформация.	Механические свойства и методы испытания материалов. Механизмы пластической деформации в металлах. Изменение структуры и свойств металлов при пластической деформации и последующем нагреве. Влияние пластической деформации на свойства металлов. Понятие о конструктивной прочности металлов. Теоретическая и техническая прочность.
1.3	Основы теории металлических сплавов	Сплавы и их роль в металловедении. Взаимодействие компонентов в металлических сплавах. Диаграммы состояния и структура сплавов. Фазовый состав и закон Гиббса. Связь свойств сплава с типом диаграммы состояния.
1.4	Железо и сплавы на его основе	Компоненты системы железо-углерод. Диаграмма состояния Fe-C, фазы, фазовые превращения. Влияние углерода и постоянных примесей на свойства сплавов системы Fe-C. Классификация сплавов Fe-C. Основные принципы маркировки чугунов и сталей. Чугуны, их свойства, классификация и область применения. Стали, их классификация и область применения.
1.5	Термическая обработка металлов и сплавов.	Превращения в металлах при нагревании и охлаждении. Теория термической обработки стали. Основные виды термической обработки стали: отжиг, нормализация, закалка и отпуск стали, старение, поверхностное упрочнение стали, поверхностная закалка, химико-термическая обработка, упрочнение поверхностным пластическим деформированием.
1.6	Легированные стали и сплавы	Влияние легирующих элементов на свойства стали. Конструкционные легированные стали, их маркировка и области применения. Инструментальные стали, их маркировка и области применения. Стали и сплавы с особыми свойствами, и специальные стали и сплавы. Магнитные сплавы. Проводниковые сплавы. Сплавы с высокой электропроводностью. Сплавы для резисторов. Материалы с особыми тепловыми свойствами (сплавы с низким термическим коэффициентом электрического сопротивления; стали и сплавы со специальными свойствами – низкими термическими коэффициентами расширения, модуля нормальной упругости и др.)
1.7	Цветные металлы и сплавы	Алюминий и его сплавы. Магний и его сплавы. Медь и ее сплавы. Титан и его сплавы. Подшипниковые сплавы и материалы. Области применения цветных металлов и сплавов на их основе (олово, цинк).
1.8	Композиционные материалы	Композиционные материалы с металлической матрицей. Материалы с неметаллической матрицей. Твердые сплавы.
1.9	Неметаллические и полимерные материалы	Конструкционные материалы на неорганической основе. Неорганическое стекло. Теплозвукоизоляционные стекловолоконистые материалы. Ситаллы. Керамические материалы. Конструкционные материалы на органической основе. Пластические массы. Резины.
2. Лабораторные работы		

2.1	Строение и основные свойства металлов	Строение и свойства металлов. Общая характеристика металлов. Атомно-кристаллическое строение металлов. Дефекты кристаллического строения. Диффузия. Структура металлов в твердом состоянии. Формирование структуры при кристаллизации; структура литых металлов. Полиморфное превращение в металлах.
2.2	Механические свойства металлов и пластическая деформация.	Механические свойства и методы испытания материалов. Механизмы пластической деформации в металлах. Изменение структуры и свойств металлов при пластической деформации и последующем нагреве. Влияние пластической деформации на свойства металлов. Понятие о конструктивной прочности металлов. Теоретическая и техническая прочность.
2.4	Железо и сплавы на его основе	Компоненты системы железо-углерод. Диаграмма состояния Fe-C, фазы, фазовые превращения. Влияние углерода и постоянных примесей на свойства сплавов системы Fe-C. Классификация сплавов Fe-C. Основные принципы маркировки чугунов и сталей.
2.4	Термическая обработка металлов и сплавов.	Превращения в металлах при нагревании и охлаждении. Теория термической обработки стали. Основные виды термической обработки стали: отжиг, нормализация, закалка и отпуск стали, старение, поверхностное упрочнение стали, поверхностная закалка, химико-термическая обработка, упрочнение поверхностным пластическим деформированием.
2.7	Цветные металлы и сплавы	Алюминий и его сплавы. Медь и ее сплавы. Титан и его сплавы. Области применения цветных металлов и сплавов на их основе.
2.9	Неметаллические и полимерные материалы	Конструкционные материалы на неорганической основе. Неорганическое стекло. Теплозвукоизоляционные стекловолоконистые материалы. Ситаллы. Керамические материалы. Конструкционные материалы на органической основе. Пластические массы. Резины.

13.2. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Виды занятий (часов)				
		Лекции	Практические	Лабораторные	Самост. работа	Всего
5 семестр						
1	Предмет изучения материаловедения. Строение и основные свойства металлов	1	-	2	12	15
2	Механические свойства металлов и пластическая деформация.	1		2	10	13
3	Основы теории металлических сплавов	1			12	13
4	Железо и сплавы на его основе	1		2	12	15
5	Термическая обработка металлов и сплавов.	2			10	12
	Контроль (зачет)					4
	Всего в 5 семестре:	6	-	6	56	72
6 семестр						
6	Легированные стали и сплавы	1			16	17
7	Цветные металлы и сплавы	1		2	16	19
8	Композиционные материалы	1			11	12
9	Неметаллические и полимерные материалы	1		2	12	15
	Контроль (экзамен)					9
	Всего в 6 семестре:	4	-	4	55	72
	Итого:	10	-	10	111	144

14. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Приступая к изучению учебной дисциплины, обучающиеся должны ознакомиться с учебной программой дисциплины. Электронный вариант рабочей

программы размещён на сайте БФ ВГУ. Следует обратить внимание на следующие моменты:

- основные цели и задачи дисциплины;
- перечень и содержания компетенций, на формирование которых направлена дисциплина;
- систему оценивания ваших учебных достижений;
- учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

В ходе лекций необходимо критически осмысливать предлагаемый материал, задавать вопросы, добиваться полного понимания изучаемых вопросов темы.

Приветствуются доклады с использованием презентаций, раздаточного материала, видеороликов и т.п.

Результаты проектной работы рекомендуется оформлять в форме, позволяющей сохранить их на кафедре.

Примерный перечень вопросов, выносимых на зачёт и экзамен соответствует п.9 данной программы.

Требования к оформлению рефератов и списка цитированных источников соответствуют требованиям к оформлению курсовых работ.

15. Перечень основной и дополнительной литературы, ресурсов интернет, необходимых для освоения дисциплины

а) основная литература

№ п/п	Источник
1	Основы материаловедения : учебное пособие / Е.А. Астафьева, Ф.М. Носков, В.И. Аникина и др. ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Сибирский федеральный университет. - Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2013. - 152 с. : граф., схем., ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7638-2779-8; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=364047 (22.06.2018)
2	Гарифуллин, Ф.А. Материаловедение и технология конструкционных материалов : учебно-методическое пособие / Ф.А. Гарифуллин, Р.Ш. Аюпов, В.В. Жиляков ; Министерство образования и науки России, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Казанский национальный исследовательский технологический университет». - Казань : Издательство КНИТУ, 2013. - 248 с. : ил., табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7882-1441-2 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=258639 (22.06.2018).

б) дополнительная литература

№ п/п	Источник
3	Наумов, С.В. Материаловедение. Защита от коррозии : учебно-методическое пособие / С.В. Наумов, А.Я. Самуилов ; Министерство образования и науки России, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Казанский национальный исследовательский технологический университет». - Казань : Издательство КНИТУ, 2012. - 84 с. : ил., табл., схем. - ISBN 978-5-7882-1280-7 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259080 (21.06.2018).
4	Курс материаловедения в вопросах и ответах: учебное пособие. [Электронный ресурс]: учебное пособие / Богодухов С.И., Синюхин А.В., Козик Е.С. - 3-е изд., испр. и доп. - М.: Машиностроение, 2010. - http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785942755300.html (21.06.2018).

в) информационные электронно-образовательные ресурсы

№ п/п	Источник
-------	----------

5	Комаров, О.С. Материаловедение в машиностроении : учебник / О.С. Комаров, Л.Ф. Керженцева, Г.Г. Макаева ; под ред. О.С. Комаров. - Минск : Вышэйшая школа, 2009. - 304 с. - ISBN 978-985-06-1608-1 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=144216 (21.06.2018).
6	Материаловедение : учебное пособие / С. Богодухов, А. Проскурин, Е. Шеин, Е. Приймак ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет». - Оренбург : ОГУ, 2013. - 198 с. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259154 (21.06.2018).
7	Богодухов С.И., Синюхин А.В., Козик Е.С. Курс материаловедения в вопросах и ответах: учебное пособие. 3-е изд., испр. и доп. - М.: Издательство "Машиностроение", 2010. - 352 с. http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785942755300.html (21.06.2018).

16. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы

Примерные темы для выполнения проектных заданий, подготовки докладов (рефератов), подготовки к зачёту и экзамену по дисциплине:

1. Виды связей между атомами, молекулами в различных материалах.
2. Характерные свойства металлов.
3. Основные типы кристаллических решеток металлов.
4. Классификация дефектов кристаллического строения.
5. Взаимодействие дефектов кристаллического строения.
6. Диффузия.
7. Пластическая деформация: механизм, влияние на структуру и свойства.
8. Влияние нагрева на структуру и свойства деформированных металлов.
9. Кристаллизация. Формирование структуры металлов при кристаллизации.
10. Полиморфное превращение.
11. Механические свойства.
12. Взаимодействие элементов в твердом состоянии. Фазы.
13. Диаграммы фазового равновесия.
14. Термическая обработка. Основные виды, цели.
15. Термическая обработка сплавов без фазовых превращений.
16. Упрочняющая обработка сплавов с переменной растворимостью.
17. Термическая обработка сплавов с аллотропическим превращением.
18. Классификация сплавов на основе железа.
19. Влияние постоянных примесей на свойства сталей.
20. Легирование сталей. Цели, влияние на свойства.
21. Чугуны. Маркировка. Фазы, определяющие структуру, свойства.
22. Превращение при нагреве и охлаждении сталей.
23. Закаливаемость, прокаливаемость сталей.
24. Закалка сталей (выбор температуры, скоростей охлаждения)
25. Отпуск сталей (превращения, влияние на свойства)
26. Химико-термическая обработка (общие положения).
27. Химико-термическая обработка стали и цели их проведения.
28. Углеродистые конструкционные стали.
29. Легированные конструкционные стали.
30. Подшипниковые, пружинные стали.
31. Коррозионно-стойкие стали.
32. Жаростойкие, жаропрочные стали.
33. Алюминий и его сплавы.
34. Медь и ее сплавы.
35. Титан и его сплавы.
36. Сплавы на основе Mg, Sn и др.
37. Проводниковые сплавы.
38. Сплавы с особыми магнитными свойствами.
39. Классификация, свойства пластмасс.

40. Термореактивные пластмассы.
41. Резиновые материалы.
42. Керамические материалы.
43. Композиционные материалы.
44. Инструментальные стали для режущего инструмента.
45. Инструментальные стали для штампового инструмента.
46. Стекла.
47. Выбор материалов для изготовления основных деталей механического оборудования.
48. Выбор материалов для изготовления режущего инструмента для обработки дерева и пластмасс
49. Выбор материалов для изготовления режущего инструмента для обработки черных и цветных металлов.

17. Информационные технологии, используемые для реализации учебной дисциплины, включая программное обеспечение, информационно-справочные системы и профессиональные базы данных

Microsoft Office 2007 (Word, Excel, PowerPoint).

При реализации дисциплины применяется смешанное обучение с использованием онлайн-консультаций; электронной почты, сайта кафедры естественнонаучных и общеобразовательных дисциплин:
<http://pmii.ru/pumk/uchebnyie-materialyi>.

Научная Электронная Библиотека – <http://www.scholar.ru/>;

– Федеральный портал Российское образование – <http://www.edu.ru/>;

– информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» <http://window.edu.ru/>;

– Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов – <http://fcior.edu.ru/>;

– Лекции ведущих преподавателей вузов России в свободном доступе – <https://www.lektorium.tv/>;

– Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online» – <http://biblioclub.ru/>.

18. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Мультимедийное оборудование (проектор, ноутбук или стационарный компьютер, экран). Дисциплина «Материаловедение» обеспечена приборами и оборудованием лаборатории кафедры для выполнения комплекса лабораторных работ.

19. Фонд оценочных средств

19.1. Перечень компетенций с указанием этапов формирования и планируемых результатов обучения

Код и содержание компетенции (или ее части)	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции посредством формирования знаний, умений, навыков)	Этапы формирования компетенции (разделы (темы) дисциплины или модуля и их наименование)	ФОС* (средства оценивания)
ОК-7: способность к самоорганизации и самообразованию	Знать: - содержание процессов самоорганизации и самообразования, их особенностей и технологий реализации, исходя из целей совершенствования	1. Введение в дисциплину. Строение и основные свойства металлов. 2. Механические свойства металлов и	индивидуальное задание, тесты

	<p>профессиональной деятельности; - источники самообразования.</p>	<p>пластическая деформация. 3. Основы теории металлических сплавов. 4. Железо и сплавы на его основе. 5. Термическая обработка металлов и сплавов. 6. Легированные стали и сплавы. 7. Цветные металлы и сплавы. 8. Композиционные материалы. 9. Неметаллические и полимерные материалы.</p>	
	<p>Уметь: - планировать цели и устанавливать приоритеты при выборе способов принятия решений с учетом условий, средств, личностных возможностей и временной перспективы осуществления деятельности.</p>	<p>Введение в дисциплину. Строение и основные свойства металлов. 1. Механические свойства металлов и пластическая деформация. 2. Основы теории металлических сплавов. 3. Железо и сплавы на его основе. 4. Термическая обработка металлов и сплавов. 5. Легированные стали и сплавы. 6. Цветные металлы и сплавы. 7. Композиционные материалы. Неметаллические и полимерные материалы.</p>	<p>индивидуальное задание, тесты отчет по лабораторным работам</p>
	<p>Владеть: - приемами саморегуляции эмоциональных и функциональных состояний при выполнении профессиональной деятельности; - технологиями организации самообразовательной деятельности.</p>	<p>Введение в дисциплину. Строение и основные свойства металлов. 1. Механические свойства металлов и пластическая деформация. 2. Основы теории металлических сплавов. 3. Железо и сплавы на его основе. 4. Термическая обработка металлов и сплавов. 5. Легированные стали и сплавы. 6. Цветные металлы и</p>	<p>индивидуальное задание, тесты отчет по лабораторным работам</p>

		сплавы. 7. Композиционные материалы. 1. Неметаллические и полимерные материалы.	
ПК-17: умение выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов и применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения	Знать: - основные и вспомогательные материалы и способы реализации технологических процессов; - прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения.	Введение в дисциплину. Строение и основные свойства металлов. 1. Механические свойства металлов и пластическая деформация. 2. Основы теории металлических сплавов. 3. Железо и сплавы на его основе. 4. Термическая обработка металлов и сплавов. 5. Легированные стали и сплавы. 6. Цветные металлы и сплавы. 7. Композиционные материалы. Неметаллические и полимерные материалы.	индивидуальное задание, тесты
	Уметь: - осуществлять выбор основных и вспомогательных материалов и способов реализации технологических процессов;	Введение в дисциплину. Строение и основные свойства металлов. 1. Механические свойства металлов и пластическая деформация. 2. Основы теории металлических сплавов. 3. Железо и сплавы на его основе. 4. Термическая обработка металлов и сплавов. 5. Легированные стали и сплавы. 6. Цветные металлы и сплавы. 7. Композиционные материалы. 2. Неметаллические и полимерные материалы.	индивидуальное задание, тесты отчет по лабораторным работам
	Владеть: - методами выбора основных и вспомогательных материалов и способов реализации технологических процессов.	Введение в дисциплину. Строение и основные свойства металлов. 1. Механические свойства металлов и пластическая	индивидуальное задание, тесты отчет по лабораторным работам

		деформация. 2. Основы теории металлических сплавов. 3. Железо и сплавы на его основе. 4. Термическая обработка металлов и сплавов. 5. Легированные стали и сплавы. 6. Цветные металлы и сплавы. 7. Композиционные материалы. 3. Неметаллические и полимерные материалы.	
Промежуточная аттестация – зачет, экзамен			Вопросы к экзамену

19.2 Описание критериев и шкалы оценивания компетенций (результатов обучения) при промежуточной аттестации

Для оценивания результатов обучения на экзамене используется 4-балльная шкала: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Соотношение показателей, критериев и шкалы оценивания результатов обучения

Критерии оценивания компетенций	Уровень сформированности компетенций	Шкала оценок
<i>Обучающийся в полной мере владеет понятийным аппаратом материаловедения, способен иллюстрировать ответ примерами, фактами, данными научных исследований, применять теоретические знания для решения типовых расчётных задач и практических заданий более высокого уровня сложности в области материаловедения.</i>	<i>Повышенный уровень</i>	<i>Отлично</i>
<i>Обучающийся владеет понятийным аппаратом материаловедения, способен иллюстрировать ответ примерами, фактами, применять теоретические знания при решении типовых расчётных задач, допускает незначительные ошибки при решении практических заданий более высокого уровня сложности в области материаловедения.</i>	<i>Базовый уровень</i>	<i>Хорошо</i>
<i>Обучающийся владеет частично теоретическими основами материаловедения, фрагментарно способен иллюстрировать ответ примерами, фактами, в ряде случаев затрудняется применять теоретические знания при решении типовых расчётных задач, не всегда способен решить практические задания более высокого уровня сложности в области материаловедения.</i>	<i>Пороговый уровень</i>	<i>Удовлетворительно</i>
<i>Ответ на контрольно-измерительный материал не соответствует любым трем из перечисленных показателей. Обучающийся демонстрирует отрывочные, фрагментарные знания, допускает грубые ошибки при решении типовых расчётных задач либо не имеет представления о способе их решения.</i>	<i>–</i>	<i>Неудовлетворительно</i>

Для оценивания результатов обучения на зачете используется – зачтено, не зачтено

Критерии оценки ответа студента на зачёте:

– оценка **«зачтено»** выставляется студенту, если студент ориентируется в теоретическом материале; имеет представление об основных подходах к излагаемому материалу; знает определения основных теоретических понятий излагаемой темы, умеет применять теоретические сведения для анализа практического материала, в основном демонстрирует готовность применять теоретические знания в практической деятельности и освоение большинства показателей формируемых компетенций;

– оценка **«не зачтено»** выставляется студенту, если студент не ориентируется в теоретическом материале; не знает основных понятий излагаемой темы, не умеет применять теоретические сведения для анализа практического материала, не демонстрирует готовность применять теоретические знания в практической деятельности и освоение показателей формируемых компетенций.

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

19.3.1 Перечень вопросов к экзамену

1. Типы и параметры кристаллических решеток металлов.
2. Принципы классификации дефектов кристаллического строения.
3. Типы дефектов кристаллического строения.
4. Фаза, как понятие материаловедения. Диаграмма фазового равновесия. Правило фаз Гиббса.
5. Характерные свойства металлов.
6. Закономерности процесса кристаллизации
7. Рекристаллизация. Влияние различных видов рекристаллизации на механические свойства наклепанного металла.
8. Характеристики прочности металлов. Закон Гука.
9. Характеристики пластичности металлов.
10. Динамические, статические испытания
11. Критерии и методы определения твердости.
12. Упругая деформация и пластическая деформация.
13. Атомные механизмы пластической деформации.
14. Влияние пластической деформации на прочность, пластичность металлов.
15. Типы твердых растворов
16. Твердые растворы углерода в железе. Фазовая диаграмма Fe-C.
17. Чугуны: типы, структуры и фазовое состояние.
18. Влияние углерода и постоянных примесей на свойства сталей.
19. Виды термической обработки металлов. Прокаливаемость сталей.
20. Как выбираются температуры закалки до- и заэвтектоидных сталей ?
21. Легирование и свойства легирующих элементов.
22. Особенности химического состава коррозионностойких сталей.
23. Какие элементы определяют состав подшипниковых сталей?
24. Стали для режущего инструмента, их свойства.
25. Быстрорежущие стали, их состав, свойства и значение.
26. Характеристики, используемые для оценки способности сталей работать длительно
27. при высоких температурах?
28. Что такое жаропрочные стали, и что определяет их свойства?
29. Цели и виды термической обработки металлов.
30. Цели проведения химико-термической обработки.
31. От чего зависит глубина слоя с измененным при ХТО составом?
32. Особенности структуры ферромагнетиков.

33. Сплавы для постоянных магнитов.
34. Магнитомягкие стали и сплавы.
35. Факторы, влияющие на электрическое сопротивление металлов.
36. Проводниковые сплавы: их свойства, состав и марки.
37. Сплавы с высоким электрическим сопротивлением и область их применения.
38. Сплавы с эффектом памяти: их состав и область применения.
39. Сплавы с низким температурным коэффициентом расширения, их область
40. применения.
41. Классификация сплавов алюминия и их свойства.
42. Виды термических обработок сплавов алюминия.
43. Дуралюмины и др. деформируемые сплавы алюминия.
44. Литейные сплавы алюминия и область их применения.
45. Бронзы, их состав и область применения.
46. Сплавы титана.
47. Сплавы для подшипников скольжения.
48. Характеристики композиционных материалов.
49. Технологические свойства композиционных материалов.
50. Полимеры, их состав и структура.
51. Классификация полимерных материалов.
52. Термопласты, их марки и область применения.
53. Реактопласты, их состав, структура и область применения.
54. Резины: марки и технология.
55. Клеи, их свойства, состав.
56. Стекла, особенности структуры. Составы стекол.
57. Ситаллы: их состав, структура, области применения.
58. Виды керамик: свойства, области применения.

19.3.2. Перечень вопросов к зачёту по дисциплине «Материаловедение»

1. Виды связей между атомами, молекулами в различных материалах.
2. Характерные свойства металлов.
3. Основные типы кристаллических решеток металлов.
4. Классификация дефектов кристаллического строения.
5. Взаимодействие дефектов кристаллического строения.
6. Диффузия.
7. Пластическая деформация: механизм, влияние на структуру и свойства.
8. Влияние нагрева на структуру и свойства деформированных металлов.
9. Кристаллизация. Формирование структуры металлов при кристаллизации.
10. Полиморфное превращение.
11. Механические свойства.
12. Взаимодействие элементов в твердом состоянии. Фазы.
13. Диаграммы фазового равновесия.
14. Термическая обработка. Основные виды, цели.
15. Термическая обработка сплавов без фазовых превращений.
16. Упрочняющая обработка сплавов с переменной растворимостью.
17. Термическая обработка сплавов с аллотропическим превращением.
18. Классификация сплавов на основе железа.
19. Влияние постоянных примесей на свойства сталей.
20. Легирование сталей. Цели, влияние на свойства.
21. Чугуны. Маркировка. Фазы, определяющие структуру, свойства.
22. Превращение при нагреве и охлаждении сталей.
23. Закаливаемость, прокаливаемость сталей.
24. Закалка сталей (выбор температуры, скоростей охлаждения)
25. Отпуск сталей (превращения, влияние на свойства)
26. Химико-термическая обработка (общие положения).
27. Химико-термическая обработка стали и цели их проведения.
28. Углеродистые конструкционные стали.
29. Легированные конструкционные стали.
30. Подшипниковые, пружинные стали.

31. Коррозионно-стойкие стали.
32. Жаростойкие, жаропрочные стали.
33. Алюминий и его сплавы.
34. Медь и ее сплавы.
35. Титан и его сплавы.
36. Сплавы на основе Mg, Sn и др.
37. Проводниковые сплавы.
38. Сплавы с особыми магнитными свойствами.
39. Классификация, свойства пластмасс.
40. Термореактивные пластмасс.
41. Резиновые материалы.
42. Керамические материалы.
43. Инструментальные стали для режущего инструмента.
44. Инструментальные стали для штампового инструмента.
45. Стекла.
46. Композиционные материалы.

19.3.3. Типовые задания для организации индивидуальной работы (индивидуальные задания) по дисциплине «Материаловедение»

Тема 1.

1. Предмет материаловедения и его значение в развитии цивилизации.
2. Характерные свойства металлов.
3. Типы кристаллических решеток металлов.
4. Параметры кристаллических ячеек.
5. Принципы классификации дефектов кристаллического строения.
6. Типы дефектов кристаллического строения.
7. Закономерности процесса кристаллизации.
8. Особенности структуры слитков металлов.
9. Атомные механизмы полиморфного превращения.
10. Каковы принципы классификации конструкционных материалов.
11. Назовите металлы, используемые в качестве основы конструкционных материалов.
12. Чем определяются особенности кристаллического строения металлов.
13. Какие бывают дефекты кристаллического строения; причины и механизмы их возникновения.
14. В чем причины возникновения ликвации, виды ликвации. Методы устранения ликвации. Техническое использование ликвации.

Тема 2.

1. Характеристики прочности металлов.
2. Характеристики пластичности металлов.
3. Динамические, статические испытания.
4. Что такое ползучесть?
5. Что такое твердость?
6. Что такое вязкость?
7. Критерии и методы определения твердости.
8. Упругая деформация и пластическая деформация.
9. Атомные механизмы пластической деформации.
10. Влияние пластической деформации на прочность, пластичность металлов.
11. Что такое наклеп?
12. Движущие силы процессов рекристаллизации.
13. Атомный механизм процессов рекристаллизации.
14. Влияние различных видов рекристаллизации на механические свойства наклепанного металла.
15. Виды образцов для статических, динамических, усталостных испытаний.
16. Методы и оборудование для испытания материалов.
17. Примеры использования явления наклепа в технике.
18. Примеры использования различных видов рекристаллизации для придания требуемых свойств материалам.

Тема 3.

1. Диаграмма фазового равновесия

2. Понятие «фаза» в материаловедении.
3. Правило фаз.
4. Что представляют собой твердые растворы?
5. Что такое эвтектическое превращение?
6. Чем характеризуется эвтектоидное превращение?
7. Типы твердых растворов
8. Системы на основе железа, используемые в качестве основы промышленных сплавов.
9. Системы на основе алюминия, используемые в качестве основы промышленных сплавов.
10. Системы на основе меди, используемые в качестве основы промышленных сплавов
11. Виды интерметаллических соединений.

Тема 4.

1. Дайте название твердых растворов углерода в железе.
2. Нонвариантные превращения в системе Fe-C.
3. Дайте название структур, образующихся в результате нонвариантных превращений в системе железо-углерод.
4. Объясните различие между стабильным и метастабильным равновесиями в системе Fe-C.
5. Как называются сплавы системы Fe-C?
6. Как называются чугуны в зависимости от структуры и фазового состояния?
7. Какие элементы способствуют графитизации, и какие препятствуют?
8. В чем состоит влияние углерода и постоянных примесей на свойства сталей?
9. Как выбираются температуры закалки до- и заэвтектоидных сталей?
10. Образование каких структур возможно при диффузионном превращении переохлажденного аустенита?
11. Какие структуры формируются в результате низкого, среднего, высокого отпуска?
12. Что такое легирование и зачем его применяют?
13. Как увеличивают прокаливаемость сталей?
14. Какие элементы увеличивают стойкость сталей против разупрочнения при отпуске?
15. В чем состоит различие между конструкционными и инструментальными сталями?
16. Особенности химического состава коррозионностойких сталей?
17. Какие элементы определяют состав подшипниковых сталей?
18. Стали для режущего инструмента, их свойства.
19. Быстрорежущие стали, их состав, свойства и значение.
20. Характеристики, используемые для оценки способности сталей работать длительно при высоких температурах?
21. Что такое жаропрочные стали, и что определяет их свойства?
22. Виды брака, возникающего при термической обработке
23. Стали, используемые для емкостей в пищевых производствах
24. Стали, применяемые в режущих, размалывающих элементах и их свойства
25. Материалы, применяемые для нагревательных элементов

Тема 5.

1. Цель термической обработки металлов?
2. Закалка и ее разновидности.
3. Отпуск и его виды.
4. Что такое старение металлов?
5. Отжиг и его виды.
6. Преимущества нормализации.
7. Виды закалки
8. На что влияет критическая скорость охлаждения при закалке?
9. Виды отжига и их характеристики.
10. Принципы выбора температур нагрева при закалке
11. Что такое ХТО?
12. Цели проведения ХТО
13. От чего зависит глубина слоя с измененным при ХТО составом?
14. Как зависит толщина слоя с измененным составом от температуры процесса
15. Наиболее широко применяемые процессы ХТО сталей.
16. Чем определяется многостадийность протекания процессов отпуска и старения.
17. Среды, применяемые для цементации. Способы их получения
18. Процессы химико-термической обработки, применяемые для увеличения антикоррозионной стойкости сталей

19. Методы ХТО (включая среды, режимы), применяемые для увеличения твердости и не требующие последующей ТО.

Тема 6.

1. Легирующие элементы и их влияние на свойства стали.
2. Структуры легированных сплавов.
3. Легированные стали и их маркировка.
4. Конструкционные легированные стали.
5. Электротехнические стали.
6. Нержавеющие стали.
7. Особенности структуры ферромагнетиков.
8. Сплавы для постоянных магнитов.
9. Магнитомягкие стали и сплавы.
10. Факторы, влияющие на электрическое сопротивление металлов.
11. Проводниковые сплавы: их свойства, состав и марки.
12. Сплавы с высоким электрическим сопротивлением и область их применения.
13. Сплавы с эффектом памяти: их состав и область применения.
14. Сплавы с низким температурным коэффициентом расширения, их область применения.
15. Способы уменьшения потерь при перемагничивании в магнитомягких материалах.
16. Сплавы, используемые в электрических машинах..
17. Сплавы, применяемые в терморегуляторах.
18. Области применения сплавов с низким температурным коэффициентом расширения.

Тема 7.

1. Классификация сплавов алюминия и их свойства.
2. Виды термических обработок сплавов алюминия.
3. Дуралюмины и др. деформируемые сплавы алюминия.
4. Литейные сплавы алюминия и область их применения.
5. Влияние термической обработки на свойства дуралюмина.
6. Сплавы на основе тугоплавких металлов.
7. Бронзы, их состав и область применения.
8. Сплавы титана.
9. Сплавы для подшипников скольжения.
1. Применение сплавов алюминия в машиностроении.
2. Применение сплавов на основе меди в промышленности.
3. Принципы создания сплавов для подшипников скольжения.
4. Структура и свойства антифрикционных сплавов.
5. Влияние содержания цинка на свойства латуней.
6. Сплавы, используемые для пайки металлов.

Тема 8.

1. Строение и свойства композиционных материалов.
2. Характеристики композиционных материалов; Удельная прочность.
3. Технологические свойства композиционных материалов;
4. Что такое матрица, и какие типы матриц существуют;
5. Металлические и неметаллические матрицы.
1. Какие материалы называют композиционными?
2. Какова природа упрочняющего эффекта в композиционных материалах?
3. Каков механизм дополнительного упрочняющего действия в дисперсно-упрочненных композиционных материалах?
4. Какие материалы используют в качестве упрочняющих волокон?
5. Типы строения композиционных материалов.
6. Возможные сочетания материалов в композитах.
7. Место композитов в современном производстве.
8. Композиты для производства деталей машин, износостойкие, жаропрочные композиты.

Тема 9.

1. Полимеры, их состав и структура.
2. Классификация полимерных материалов.
3. Термопласты, их марки и область применения.
4. Реактопласты, их состав, структура и область применения.
5. Резины: марки и технология.

6. Клеи, их свойства, состав.
7. Стекла, особенности структуры.
8. Составы стекол.
9. Ситаллы: их состав, структура, области применения.
10. Виды керамик: свойства, области применения.
11. Методы изготовления изделий из полимеров.
12. Методы изготовления стеклянных изделий.
13. Методы изготовления изделий из керамических материалов.
14. Порошковые материалы в машиностроении.

19.3.4. Тесты текущего контроля по дисциплине «Материаловедение» Разделы, темы 1-5

Выберите правильные ответы:

№	Вопросы	Ответы
1	Что такое кристаллическая решетка:	а) правильно расположенные атомы; б) трехмерная сетка с одинаковым расстоянием между узлами. в) воображаемая трехмерная сетка, в узлах которой расположены атомы;
	Что такое макроанализ?	а) определение свойств металла невооруженным глазом, без применения технических средств; б) определение строения материала невооруженным глазом или через лупу при небольших увеличениях (до 30 раз); в) изучение микрошлифов невооруженным глазом; г) нет правильных ответов
2	Что такое дислокация:	а) линейный дефект (цепочка точечных дефектов); б) линейный дефект, являющийся границей незавершенного сдвига; в) подвижный линейный дефект кристаллической решетки.
3	Какой процесс называется кристаллизацией:	а) переход из жидкого в твердое состояние; б) переход из газообразного и жидкого в твердое состояние в) переход из некристаллического.
4	Как могут взаимодействовать в сплавах различные элементы (компоненты):	а) образовывать твердые растворы, не взаимодействовать; б) образовывать соединения, твердые растворы; в) не взаимодействовать, образовывать твердые растворы, соединения.
5	Какой бывает растворимость в твердом состоянии:	а) образовывать твердые растворы, не взаимодействовать; б) образовывать соединения, твердые растворы; в) не взаимодействовать, образовывать твердые растворы, соединения.
6	Что такое предел прочности:	а) это максимальная сила, которую может выдержать материал; б) это максимальное напряжение, при котором еще сохраняется закон Гука; в) это максимальное напряжение, которое может выдержать материал;
7	Что такое условный предел текучести:	а) это напряжение, приводящее к текучести материала; б) это напряжение вызывающее остаточную деформацию в) 0,2%; в) это минимальное напряжение, приводящее к пластической деформации.
8	Укажите правильные варианты обозначения твердости по Роквеллу:	а) HB, HV, HR; б) HRC, HRB, HRA; в) HB, HV, HRB; г) HR, HRB.
9	В каких единицах выражается прочность:	а) Ньютоны; б) Килоньютоны; в) Паскали;
10	Какую деформацию называют горячей:	а) проводимую при нагреве до температуры плавления; б) проводимую при нагреве до начала свечения металла;

		в) проводимую при нагреве до $(0,7-0,75) T_{пл}$ выше порога рекристаллизации. г) проводимую при нагреве до температуры возврата.
11	Какие процессы возможны при нагреве деформированного металла:	а) возврат; б) первичная рекристаллизация, возврат; в) возврат, рекристаллизация собирательная; г) рекристаллизация первичная, вторичная.
12	Как растворяется углерод в железе:	а) ограниченно, по принципу внедрения; б) ограниченно, образуя раствор замещения; в) неограниченно, образуя раствор внедрения.
13	Как называется эвтектика метастабильной системы Fe-C:	а) Перлит; б) Феррит; в) Ледебурит; г) Цементит.
14	Что такое аустенит:	а) раствор C в α - Fe б) твердый раствор C в β - Fe в) раствор C в δ - Fe г) карбид железа.
15	Укажите содержание C в цементите:	а) 0,8%; б) 6,67%; в) 2,13%; г) 0,025%.
16	Что такое сталь:	а) сплавы Fe с C; б) сплавы на основе системы Fe-C; в) сплавы на основе системы Fe-C, содержащие C; г) сплавы на основе системы Fe-C, содержащие Si, Mn, S, P и др.
17	Что такое чугун:	а) сплавы на основе системы Fe-C, содержащие более 2,3% C; б) сплавы на основе системы Fe-C, в структуре которых присутствует графит; в) сплавы на основе системы Fe-C, содержащие Si, Mn, S, P и др. элементы.
18	Как подразделяются стали в зависимости от содержания C %:	а) на доэвтектоидные (C %), заэвтектоидные (C); б) на техническое железо (C %), доэвтектоидные (C), заэвтектоидные (C) эвтектоидную (C = 0,8%); в) на доэвтектоидные (C), заэвтектоидные (C), эвтектоидную (C = 0,8%).
19	Как подразделяются чугуны:	а) на белые, серые, высокопрочные; б) на белые, серые, половинчатые; в) на белые, серые, ковкие; г) на белые, серые, половинчатые, высокопрочные, ковкие.
20	Как получают ковкие чугуны:	а) легированием чугунов магнием; б) введением большого количества Si и Mn; в) длительным отжигом при 1100C; г) длительным отжигом белых при 960C.
21	Какую форму имеет графит в ковких чугунах:	а) шаровидную; б) хлопьевидную; в) пластинчатую.
22	Как надо охлаждать сталь при закалке:	а) в воде; б) в масле; в) со скоростью, превышающей критическую;
23	Как маркируют углеродистые инструментальные стали:	а) числом, показывающим номер стали; б) числом, показывающим содержание углерода в 0,01%; в) числом, показывающим содержание углерода в 0,1%С;
24	Что означают буквы и числа в марках легированных сталей:	а) буквы указывают легирующий элемент (первую букву его названия), число - содержание в процентах; б) буквы – это код элемента (Б, Н, в и т.п.) число – содержание элемента в процентах; в) буква – код элемента, число – содержание в 0,1%; г) числом, показывающим содержание углерода в процентах.
25	Какую операцию называют закалкой:	а) состоящую из нагрева и быстрого охлаждения; б) состоящую из нагрева выше критической точки и охлаждения;

		в) состоящую из нагрева выше температуры фазовых превращений и быстрого охлаждения; г) состоящую из нагрева выше температуры фазовых превращений и охлаждения.
26	Какую операцию называют отпуском:	а) нагрев закаленной стали выше A_{c1} и медленное охлаждение; б) нагрев закаленной стали выше A_{c3} и медленное охлаждение; в) нагрев стали до температуры ниже A_{c1} ; г) нагрев закаленной стали до температуры ниже A_{c1} .
27	Что такое старение:	а) это процессы, происходящие в закаленных на пересыщенный твердый раствор сплава; б) это ухудшение свойств сплавов в процессе эксплуатации; в) это изменения свойств сплавов при нагреве.
28	Что такое цементация:	а) насыщение стали цементитом; б) насыщение высокоуглеродистых сталей углеродом; в) насыщение низкоуглеродистых сталей углеродом; г) процесс выделения цементита из стали.
29	Следуют ли за цементацией другие термические операции. Если да, то какие:	а) да. Отпуск; б) да. Низкий отпуск; в) не следует; г) да. Закалка и низкий отпуск.
30	В каких случаях целесообразна цементация:	а) при необходимости сочетания вязкой сердцевины с твердой поверхностью; б) для достижения твердой поверхности; в) когда нужна сталь с высоким содержанием углерода.
31	Что такое мартенсит:	а) насыщенный раствор углерода в γ -Fe; б) пересыщенный раствор углерода в α -Fe; в) пересыщенный раствор C в γ -Fe.
32	Как маркируют стали обыкновенного качества:	а) пониженным содержанием углерода; б) пониженным содержанием углерода и наличием частиц карбидов; в) формой кристаллов мартенсита; г) размером кристаллов мартенсита.
33	Что такое прокаливаемость:	а) способность упрочняться при закалке; б) способность приобретать мартенситную структуру на ту или иную глубину; в) способность хорошо проводить тепло (высокая теплопроводность).
34	Как маркируют конструкционные углеродистые стали:	а) числом, показывающим номер стали; б) числом, показывающим содержание углерода в 0,01%; в) числом, показывающим содержание углерода в 0,1%; г) числом, показывающим содержание углерода в процентах

Разделы, темы 6-9.

Выберите правильные ответы:

№	Вопросы	Ответы
1	Что такое легирование:	а) проведение обработки для улучшения свойств; б) использование прецизионных технологий выплавки; в) введение элементов с целью получения требуемых свойств.
2	Для каких изделий, в основном, используют стали типа 60С2, 50ХГФА:	а) для коленчатых валов; б) для шестерен редукторов; в) для распредвалов; г) для пружин, рессор.
3	В каком количестве в стали вводят Cr для придания коррозионной стойкости:	а) Cr от 12% до 20%; б) Cr до 12%; в) Cr от 20%;
4	Что представляют собой твердые сплавы:	а) высоколегированные стали с высоким содержанием углерода; б) высоколегированные стали с высоким содержанием W, Mo и C; в) порошковые материалы, состоящие из карбидов W, Ti, Ta и Co.

5	На какие классы подразделяют сплавы алюминия:	а) деформированные, литые, упрочняемые; б) деформируемые, литые, САПы; в) деформируемые, литейные, САПы, САСы.; г) деформируемые, стареющие, литые.
6	Что такое латунь:	а) сплав меди с алюминием; б) сплав меди с цинком; в) сплав меди с оловом; г) сплав меди со свинцом.
7	Силумины - это	1.Сплавы алюминия 2.Сплавы магния 3.Сплавы меди
8	Какая из этих сталей относится к быстрорежущим?	1.9ХС 2.Р18 3.55С2
9	Что означает марка ВК3:	а) высокопрочный сплав No; б) твердый сплав, состоящий из 97%WC и 3%Co; в) твердый сплав, содержащий 3% вольфрамовых карбидов (WC).
10	Назовите примерный состав стали ШХ15:	а) 0%С, 15%Cr. б) 1%С, 15%Cr. в) 1%С, 1,5%Cr. г) 1,5%С, 1,5%Cr.
11	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
12	Какая из латуней содержит 58% меди, 2% марганца, 2% свинца и 38% цинка?	1. ЛМцС58-2 2. ЛМцС58-2-2 3. ЛМцС38-2-2
13	Мельхиоры, нейзильберы, куниали относятся к типу сплавов на основе:	– меди и цинка – алюминия – меди и никеля – никеля и хрома
14	Чем является магний Mg для алюминия Al?	а) катализатором; б) модификатором; в) травителем; г) индентором.
15	Какая из этих сталей легированная?	1.У7А 2.Сталь 45сп 3.38ГН2Ю2
16	Какая из этих сталей имеет 0,42% углерода, марганца менее 2%, кремния 2%, алюминия 3%?	1.42Мц2СЮ 2.42МцС2Ю3 3.42С2Ю3
17	Какая из этих сталей имеет 0,42% углерода, марганца менее 2%, кремния 2%, алюминия 3%?	1.42Мц2СЮ 2.42МцС2Ю3 3.42С2Ю3
18	Баббиты – это:	– латунь – литейный алюминиевый сплав – антифрикционный сплав – бронза, упрочненная железом и марганцем
19	Из приведенных ниже металлов (сплавов) к черным относится:	– латунь – коррозионно-стойкая сталь – дуралюмины – баббиты
20	Что такое полимеры:	а) вещества со сложными макромолекулами, состоящими из многих звеньев (мономеров) одинаковой структуры; б) вещества со сложными молекулами, состоящими из многочисленных звеньев (мономеров) разной структуры;

		в) вещества, состоящие из сложных макромолекул, представляющих кольца, образованные мономерами.
21	Чем отличаются термопласты от реактопластов:	а) термопласты больше размягчаются при нагреве; б) термопласты могут, в отличие от реактопластов, многократно при нагреве размягчаться; в) термопласты при нагреве охрупчиваются.
22	Укажите примеры термопластов:	а) полиэтилен; б) гетинакс; в) полистирол; г) текстолит; д) капрон.
23	Слоистая пластмасса на основе фенолоформальдегидной смолы и листов бумаги это:	1.Целлулоид 2.Текстолит 3.Гетинакс
24	Полипропилен, полистирол относят к:	1.Термопластичным пластмассам 2.Термореактивным пластмассам
25	По способу получения связующего вещества пластмассы классифицируют:	1.Термопластичные и термореактивные 2.Полимеризационные и поликонденсационные 3.Электроизоляционные и теплоизоляционные

19.3.5. Примерная тематика лабораторных занятий и рассматриваемые вопросы

ЛЗ 1. Металлографический макроанализ.

Определение волокнистости стали, глубины цементации, ликваций серы и фосфора. Изучение структуры сварного шва методами визуально измерительного контроля.

ЛЗ 2. Механические свойства металлов.

Определение твердости стали методами Бринеля, Роквелла и Викерса. Определение прочности стали методом статического растяжения, построение деформационных кривых.

ЛЗ 3. Фазовые превращения в железоуглеродистых сплавах. Изучение диаграммы железо-цементит.

Изучение структурных составляющих железоуглеродистых сплавов. Расчет фазового состава железоуглеродистых сплавов при различных температурах.

ЛЗ 4. Металлографический микроанализ.

Изучение шлифов под микроскопом. Определение типа сплава по внешнему виду микрошлифа. Расчет содержания углерода в образцах по наличию в них структурных составляющих

ЛЗ 5. Термическая обработка.

Определение режимов термической обработки для разных марок сталей.

ЛЗ 6. Термическая обработка. Оптимизация режимов термической обработки. Построение кривых влияния режимов термической обработки на твердость стали.

ЛЗ 7. Сварка металлов.

Оптимизация режимов электроконтактной сварки.

Построение кривых влияния режимов электроконтактной сварки на прочность сварного соединения.

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

Оценка знаний, умений и навыков, характеризующая этапы формирования компетенций в рамках изучения дисциплины осуществляется в ходе текущей и промежуточной аттестаций.

Текущий контроль успеваемости проводится в соответствии с Положением о текущей аттестации обучающихся по программам высшего образования

Воронежского государственного университета. Текущий контроль успеваемости проводится в формах: *фронтальных опросов, отчетов по лабораторным работам, тестирования, индивидуальных заданий*. Критерии оценивания приведены выше.

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с Положением о промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования. Контрольно-измерительные материалы промежуточной аттестации включают в себя теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень полученных знаний и практическое задание, позволяющее оценить степень сформированности умений и навыков.

При оценивании используются количественные шкалы оценок. Критерии оценивания приведены выше.