



Федеральное агентство морского и речного транспорта
Федеральное государственное бюджетное
образовательное
учреждение высшего образования

**ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
МОРСКОГО И РЕЧНОГО ФЛОТА
имени адмирала С. О. МАКАРОВА
Воронежский филиал ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени
адмирала С.О. Макарова**

*Кафедра математики, информационных систем
и технологий*

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

по дисциплине

Материаловедение

**Для студентов, обучающихся по направлению
23.03.01 – “Технология транспортных процессов”,
очной и заочной форм обучения**

г. Воронеж
2025

Методические рекомендации для самостоятельной работы по дисциплине «Материаловедение» / Сост. Матыцина И.А., Черняева С.Н. - Воронеж: Воронежский филиал ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова», 2025. - 30 с. – Текст : непосредственный.

Методические рекомендации для самостоятельной работы составлены в соответствии с программой дисциплины «Материаловедение», изучаемой в Воронежском филиале ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова. Рекомендации предназначены для организации контактной работы с обучающимися по дисциплине «Материаловедение», а также для самостоятельной внеаудиторной работы обучающихся.

Методические рекомендации утверждены на заседании кафедры математики, информационных систем и технологий Воронежского филиала ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова» протокол № 5 от 20 января 2025 г.

© Матыцина И.А., Черняева С.Н., 2025

Содержание

1. Цели и задачи дисциплины.....	6
2. Методические указания по изучению дисциплины «Материаловедение».....	6
2.1. Методические рекомендации по подготовке к лекциям.....	6
2.2. Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям.....	11
3. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Материаловедение».....	13
3.1. Общие методические рекомендации по самостоятельной работе.....	13
3.2. Рекомендации по оформлению реферата.....	14
4. Промежуточная аттестация.....	18
5. Перечень основной, дополнительной учебной литературы и учебно-методической литературы для самостоятельной работы обучающихся, необходимой для освоения дисциплины.....	28

Введение

Для успешного освоения учебной дисциплины обучающимся необходимо изучить лекционный материал и рекомендуемую литературу, отработать изученный материал на практических занятиях, выполнить задания для самостоятельной работы. Практические занятия проводятся с целью закрепления лекционного материала, овладения понятийным аппаратом предмета, методами работы, изучаемыми в рамках учебной дисциплины.

Все формы практических занятий (семинары – практикумы, практические, лабораторные) направлены на практическое усвоение теоретических знаний, полученных на лекциях. Главной целью такого рода занятий является: научить студентов применению теоретических знаний на практике. С этой целью на занятиях моделируются фрагменты их будущей деятельности в виде учебных ситуационных задач, при решении которых студенты отрабатывают различные действия по применению соответствующих практических навыков.

Самостоятельная работа студента – это планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа студентов, выполняемая во внеаудиторное (аудиторное) время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия (при частичном непосредственном участии преподавателя, оставляющем ведущую роль за работой студентов).

Самостоятельная работа в современном образовательном процессе рассматривается как форма организации обучения, которая способна обеспечивать самостоятельный поиск необходимой информации, творческое восприятие и осмысление учебного материала в ходе аудиторных занятий, разнообразные формы познавательной деятельности студентов на занятиях и во внеаудиторное время, развитие аналитических способностей, навыков контроля и планирования учебного времени, выработку умений и навыков рациональной организации учебного труда. Таким образом, самостоятельная работа – форма организации образовательного процесса, стимулирующая активность,

самостоятельность, познавательный интерес студентов.

Самостоятельная работа обучающихся является важным видом учебной и научной деятельности студента. Самостоятельная работа студентов играет значительную роль в рейтинговой технологии обучения. Государственным стандартом предусматривается, как правило, не менее 50% часов из общей трудоемкости дисциплины на самостоятельную работу обучающихся (далее СРО). В связи с этим, обучение включает в себя две, практически одинаковые по объему и взаимовлиянию части – процесса обучения и процесса самообучения. Поэтому СРО должна стать эффективной и целенаправленной работой студента.

Самостоятельная работа обучающихся является одной из основных форм внеаудиторной работы при реализации учебных планов и программ.

Самостоятельная работа – это познавательная учебная деятельность, когда последовательность мышления ученика, его умственных и практических операций и действий зависит и определяется самим студентом.

Обучающийся в процессе изучения дисциплины должен не только освоить учебную программу, но и приобрести навыки самостоятельной работы. Студенту предоставляется возможность работать во время учебы более самостоятельно, чем учащимся в средней школе. Обучающихся должен уметь планировать и выполнять свою работу.

Целью самостоятельной работы студентов является овладение фундаментальными знаниями, профессиональными умениями и навыками деятельности по профилю, опытом творческой, исследовательской деятельности.

1. Цели и задачи дисциплины

Целями освоения дисциплины «Материаловедение» является формирование компетенций обучающегося в области профессиональной деятельности и сфере профессиональной деятельности.

40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности.

В рамках освоения образовательной программы высшего образования выпускники готовятся к решению задач профессиональной деятельности следующего типа:

- производственно-технологический.

2. Методические указания по изучению дисциплины «Материаловедение»

Основными формами обучения дисциплине являются:

- 1) лекции,
- 2) практические занятия,
- 3) самостоятельная работа.

2.1. Методические рекомендации по подготовке к лекциям

Лекция – логическое изложение материала в соответствии с планом лекции, который сообщается в начале каждой лекции, и имеет законченную форму, т.е. содержит пункты, позволяющие охватить весь материал, который необходимо довести до студентов.

Главной задачей лектора является организация процесса познания студентами материала изучаемой дисциплины на всех этапах ее освоения, предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом.

На лекциях особое внимание уделяется не только усвоению изучаемых проблем, но и стимулированию Вашей активной познавательной деятельности, творческого мышления, развитию научного мировоззрения, профессионально-значимых свойств и качеств. Лекции по учебной дисциплине проводятся, как правило, как проблемные в форме диалога (интерактивные).

Излагаемый материал может показаться Вам сложным, поскольку включает знания, почерпнутые преподавателем из различных отраслей психологии – общей психологии, психологии познавательных процессов, психологии личности, социальной психологии и т.д. Вот почему необходимо добросовестно и упорно работать на лекциях. Осуществляя учебные действия на лекционных занятиях, Вы должны внимательно воспринимать действия преподавателя, запоминать складывающиеся образы, мыслить, добиваться понимания изучаемого предмета, применения знаний на практике, при решении учебно-профессиональных задач. В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала, обращая внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации.

Правила конспектирования:

1. Конспектирование лекций ведется в специально отведенной для этого тетради, каждый лист которой должен иметь поля (4-5 см) для дополнительных записей.

2. Необходимо записывать тему и план лекций, рекомендуемую литературу к теме. Записи разделов лекции должны иметь заголовки, подзаголовки, красные строки. Для выделения разделов, выводов, определений, основных идей можно использовать цветные карандаши и фломастеры.

3. Названные в лекции ссылки на первоисточники надо пометить на полях, чтобы при самостоятельной работе найти и вписать их.

4. В конспекте дословно записываются определения понятий, категорий и законов. Остальное должно быть записано своими словами.

5. Каждому студенту необходимо выработать и использовать допустимые сокращения наиболее распространенных терминов и понятий. Однако чрезмерное увлечение сокращениями может привести к тому, что со временем в них будет трудно разобраться.

6. В конспект следует заносить всё, что преподаватель пишет на доске, а также рекомендуемые схемы, таблицы, диаграммы и т.д. Надо иметь в виду, что изучение и отработка

прослушанных лекций без промедления значительно экономит время и способствует лучшему усвоению материала.

Перед очередной лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей лекции. При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале опять не удалось, то обратитесь к лектору (по графику его консультаций) или к преподавателю на практических занятиях.

Содержание разделов учебной дисциплины «Материаловедение»

Раздел 1. Определение науки, цели и задачи курса

Роль материалов в современной технике. Вклад российских и зарубежных ученых в создание основ науки о металлах.

Раздел 2. Кристаллическое строение и свойства материалов

Атомно-кристаллическое строение металлов. Основные типы кристаллических решеток. Свойства металлов. Анизотропия в кристаллах. Аллотропия металлов. Строение реальных кристаллов. Виды дефектов и их влияние на свойства металлов. Наклеп металла. Механические свойства материалов и методы их определения.

Раздел 3. Основы теории сплавов

Сплав, система, компонент, фаза. Правило фаз. Твердые растворы. Химические соединения. Кинетика кристаллизации. Диаграммы состояния двойных сплавов и характер изменения свойств в зависимости от состава сплавов. Диаграммы состояния систем с полной и ограниченной растворимостью компонентов в твердом состоянии. Неравновесная кристаллизация. Дендритная ликвация.

Раздел 4. Сплавы на основе железа

Диаграмма состояния железо-углерод. Компоненты, фазы и структурные составляющие системы, их характеристики, условия образования, свойства. Классификация углеродистых сталей. Влияние углерода и постоянных примесей на свойства углеродистых сталей и их применение. Маркировка углеродистых сталей, основные ГОСТы. Свойства и назначение чугунов.

Факторы, влияющие на структуру чугуна. Белый и отбеленный чугун. Серый чугун. Высокопрочный чугун. Ковкий чугун. Легированный чугун.

Раздел 5. Технология термической обработки

Общая характеристика процесса термической обработки. Назначение отжига. Закалка стали. Закалочные среды. Прокаливаемость и закаливаемость стали. Методы закалки. Отпуск стали. Улучшение. Поверхностная закалка стали. Лазерная термическая обработка.

Раздел 6. Химико-термическая обработка

Классификация видов ХТО. Назначение и виды цементации. Образование цементованного слоя, его структура и свойства. Термическая обработка после цементации. Азотирование. Процесс образования азотированного слоя. Свойства азотированного слоя. Прочие виды ХТО.

Раздел 7. Легированные стали

Классификация легированных сталей. Маркировка. Конструкционные строительные стали: с обычной коррозионной стойкостью, с повышенной коррозионной стойкостью, высокопрочные. Конструкционные машиностроительные стали: цементуемые, улучшаемые, рессорно-пружинные, шарикоподшипниковые, азотируемые. Стали с особыми физико-химическими свойствами: коррозионностойкие, износостойкие, жаростойкие, жаропрочные. Инструментальные стали: для измерительного и режущего инструмента, быстрорежущие, штамповые.

Раздел 8. Цветные металлы и сплавы

Медь и её свойства. Латунь, их свойства, классификация, маркировка и область применения. Бронзы, их свойства, классификация, маркировка и область применения. Классификация алюминиевых сплавов. Литейные и деформируемые сплавы алюминия, их механические и технологические свойства, термообработка.

Раздел 9. Неметаллические материалы. Полимеры. Пластические массы. Резиновые материалы

Молекулярная структура полимеров. Классификация. Применение. Состав, классификация и свойства пластмасс.

Термопластические и термореактивные пластмассы, их разновидности, область применения. Приготовление резиновых смесей и формообразование деталей из резины. Влияние условий эксплуатации на свойства резины.

Раздел 10. Металлургия чугуна и стали

Сырье для получения чугуна. Огнеупорные материалы. Устройство доменной печи. Доменный процесс. Продукты доменной плавки. Сущность и способы производства стали. Разливка стали. Кристаллизация стальных слитков. Способы повышения качества металла.

Раздел 11. Основы литейного производства

Общая технологическая схема изготовления отливки. Литейные свойства сплавов. Классификация способов получения отливок и разновидности литейных форм. Формовочные и стержневые смеси. Модельные комплекты для ручной и машинной формовки. Ручная и машинная формовка. Специальные способы литья: в кокили, в оболочковые формы, по выплавляемым моделям, центробежные, под давлением.

Раздел 12. Обработка металлов давлением

Понятия о горячей и холодной деформации. Классификация способов обработки давлением. Сущность процессов прокатки, прессования и волочения. Инструменты и оборудование. Сущность процессовковки, объемной и листовой штамповки. Оборудование и инструмент дляковки и штамповки.

Раздел 13. Обработка конструкционных материалов на металлорежущих станках

Классификация металлорежущих станков, их условное обозначение. Обработка на станках токарной группы. Назначение и классификация станков токарной группы. Обработка заготовок на сверлильных и расточных станках. Применяемый инструмент и основные виды операций, выполняемые на сверлильных станках. Обработка заготовок на фрезерных станках.

2.2. Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям

Семинар – это один из наиболее сложных и в то же время

плодотворных видов (форм) вузовского обучения и воспитания. В условиях высшей школы Практическая работа – вид практической работы, проводимой под руководством преподавателя, ведущего научные исследования по тематике Практической работы и в данной отрасли научного знания.

Практическая работа предназначен: для углубленного изучения той или иной дисциплины и овладения методологией применительно к особенностям изучаемой отрасли науки; для активной самостоятельной групповой работы, когда студенты могут подготовить, обдумать поставленные перед ними проблемы, проверить свою позицию, услышать и обсудить другие.

Целесообразно готовиться к практической работе занятиям за 1- 2 недели до их начала. Начинать надо с изучения рекомендованной литературы, так как на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. В процессе этой работы вы должны стремиться понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, а также разобраться в иллюстративном материале.

Заканчивать подготовку следует составлением плана (конспекта) по изучаемому материалу (вопросу). Это позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам.

На практической работе каждый из Вас должен быть готовым к выступлению по всем поставленным в плане вопросам, проявлять максимальную активность при их рассмотрении. Выступление должно строиться свободно, убедительно и аргументировано. Необходимо, чтобы выступающий проявлял собственное отношение к тому, о чем он говорит, высказывал свое личное мнение, понимание, обосновывал его и мог сделать правильные выводы из сказанного. При этом Вы можете обращаться к записям конспекта и лекций, непосредственно к первоисточникам, использовать знание художественной

литературы и искусства, факты и наблюдения современной жизни и т.д. Вокруг такого выступления могут разгореться споры, дискуссии, к участию в которых должен стремиться каждый.

При подготовке к Практической работе вам следует:

- приносить с собой рекомендованную преподавателем литературу к конкретному занятию;

- до очередного практического занятия по рекомендованным литературным источникам проработать теоретический материал, соответствующей темы занятия;

- при подготовке к практической работе следует обязательно использовать не только лекции, но учебную, методическую литературу;

- в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в его понимании и освоении при решении задач, заданных для самостоятельного решения;

- в ходе практической работы давать конкретные, четкие ответы по существу вопросов;

- на занятии демонстрировать понимание проведенных анализов, ситуаций, в случае затруднений обращаться к преподавателю.

Если Вы пропустили занятие (независимо от причин) или не подготовились к занятию, рекомендуется не позже, чем в 2-недельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме, изученной на занятии. Студенты, не отчитавшиеся по каждой не проработанной ими на занятиях теме к началу зачетной сессии, упускают возможность получить положительную оценку в соответствующем семестре. При такой подготовке практическое занятие пройдет на необходимом методологическом уровне и принесет интеллектуальное удовлетворение всей группе.

Содержание практических работ

Раздел 2. Кристаллическое строение и свойства материалов

Свойства конструкционных материалов и методы их определения. Макроанализ и микроанализ металлов и сплавов

Раздел 3. Основы теории сплавов

Структуры чистых металлов и двойных сплавов
Раздел 4. Сплавы на основе железа
Структуры отожженных сталей и чугунов
Раздел 5. Технология термической обработки
Химико-термическая обработка
Влияние термообработки на структуру и свойства стали.
Химико-термическая обработка стали
Раздел 7. Легированные стали
Легированные стали
Раздел 11. Основы литейного производства
Проектирование модельного комплекта
Раздел 13. Обработка конструкционных материалов на
металлорежущих станках
Определение силы резания и температуры резца при
точении

3. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Материаловедение»

3.1. Общие методические рекомендации по самостоятельной работе

Самостоятельная работа – это планируемая работа студентов, выполняемая по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Целью самостоятельной работы студентов являются: обучение навыкам работы с научной литературой и практическими материалами, необходимыми для углубленного изучения дисциплины, а также развитие у них устойчивых способностей к самостоятельному (без помощи преподавателя) изучению и изложению полученной информации. В связи с этим основными задачами самостоятельной работы студентов, изучающих дисциплину являются:

- во-первых, продолжение изучения учебной дисциплины в домашних условиях по программе, предложенной преподавателем;
- во-вторых, привитие студентам интереса к

психологической литературе;

– в-третьих, развитие познавательных способностей.

Изучение и изложение информации, полученной в результате изучения научной литературы и практических материалов, предполагают развитие у студентов как владения навыками устной речи, так и способностей к четкому письменному изложению материала.

Основными формами самостоятельной работы студентов являются:

- подготовку к аудиторным занятиям, изучение материала по учебникам (в т.ч. по конспекту лекций);

- оформление отчетов по практическим работам (подготовка к практическим занятиям).

Основной формой контроля за самостоятельной работой студентов являются практические занятия, промежуточная аттестация.

3.2. Рекомендации по оформлению реферата

Перечисленные требования являются обязательными для получения высшей отметки (5 баллов)

1. Абзац включает в себя не менее 3-х предложений.

2. Название каждой главы начинается с новой страницы.

3. В тексте должны отсутствовать сокращения, кроме общепринятых, общепринятые или необходимые сокращения при первоначальном употреблении должны быть расшифрованы.

4. Каждая цитата, каждый рисунок или график, каждая формула, каждый расчет должны иметь сноску. Если рисунок или

расчет являются авторскими, тогда это необходимо отразить в тексте сноски.

5. Сноска может быть сделана двумя способами:

- традиционный вариант (через «Ссылки / «Вставить сноску»)

- «построчная» способом [5, с. 210], где первая цифра означает порядковый номер источника из списка литература, а вторая - номер страницы (см. с. 21).

6. Работа предоставляется в напечатанном виде через 1.5 интервала. Размер шрифта - 14. Вся работа должна быть напечатана в одном виде шрифта, если это не смысловое выделение по тексту.

Пояснительная записка реферата должна быть набрана и оформлена на компьютере в текстовом редакторе WORD. Объем реферата (без приложений) 10 - 15 страниц стандартного формата А4 (28-30 строк; 60 знаков в строке). Все страницы должны быть пронумерованы в нижней части листа по центру.

Реферат должен быть написан ясным языком и в четкой логической последовательности согласно представленному содержанию. Следует избегать повторений, противоречий между отдельными положениями, рассматриваемыми в работе. Допускается

В состав реферата могут быть включены таблицы. Если они помещены непосредственно в тексте, то входят в нормативный объем работы; если они скомпонованы в виде приложений, то помещаются в конце работы и в ее нормативный объем не входят.

В работу могут включаться различные графические материалы: графики, диаграммы, картодиаграммы и т.п. Они также могут оформляться в качестве приложений.

В тексте работы порядок слов в наименовании (названии объекта) должен быть прямой, т.е. на первом месте должно быть определение (имя прилагательное), а затем название (имя существительное). Наименования, приводимые в тексте работы и на иллюстрациях, должны быть одинаковыми.

Текст работы должен быть научным, четким и не допускать различных толкований. При изложении обязательных требований должны применяться слова: "должен", "следует", "необходимо", "требуется, чтобы", "разрешается только", "не допускается", "запрещается", "не следует". При изложении других положений следует применять слова — "могут быть", "как правило", "при необходимости", "может быть", "в случае" и т.д. При этом необходимо использовать следующую форму изложения текста работы, например "применяются", "указываются" и т.п. Допускается повествование от третьего лица, например, «применяют», «указывают» и т.д. Не допускается изложение от первого лица «я сделал», «мною выполнено», «нам удалось».

В работе должны применяться научно-технические термины, обозначения и определения, установленные соответствующими стандартами, а при их отсутствии — общепринятые в научной литературе.

Если в работы принята специфическая терминология, то в приложении должен быть приведен перечень принятых терминов с соответствующими разъяснениями. Перечень включается в содержание работы.

Текст работы должен подчиняться определенным требованиям: он должен раскрывать тему, обладать связностью и цельностью. Раскрытие темы предполагает, что в тексте излагается относящийся к теме материал и предлагаются пути решения содержащейся в теме проблемы; связность текста предполагает смысловую соотносительность отдельных компонентов, а цельность - смысловую законченность текста.

В тексте работы НЕ допускается:

- а) применять обороты разговорной речи, техницизмы,

профессионализмы;

- б) применять произвольные словообразования;
- в) применять сокращения слов, кроме установленных:
 - правилами русской орфографии;
 - соответствующими государственными стандартами;
 - в соответствующем разделе документа;
- г) сокращать обозначения единиц физических величин, если они употребляются без цифр, за исключением единиц физических величин в головках и боковиках таблиц и в расшифровках буквенных обозначений, входящих в формулы и рисунки.

Если в работе использовано сокращение слов или наименований, то в нем должен быть приведен перечень принятых сокращений, который помещается в приложении перед перечнем терминов.

Условные буквенные обозначения, изображения или знаки должны соответствовать принятым в действующем законодательстве и государственных стандартах.

При необходимости применения условных обозначений, изображений или знаков, не установленных действующими стандартами, их следует пояснять в тексте или в перечне обозначений.

В тексте работы числовые значения величин с обозначением единиц физических величин и единиц счета следует писать цифрами, а числа без обозначения единиц физических величин и единиц счета от единицы до девяти — словами.

Примерный перечень тем для рефератов.

1. Материальное и нематериальное производство
2. Основные понятия и структура материального производства.
3. История развития производства (средств труда, производственной и социальной организации, технических средств, используемых видов энергии и т.п.)
4. Научно-технический прогресс и его влияние на

протекание психической деятельности и жизнедеятельности человека.

5. Основные способы преобразования предмета труда.

6. Отрасли, связанные преимущественно с химическим и физико-химическим способом преобразования предмета труда как материальный источник при создании

7. Теоретические вопросы создания современных средств преобразования предмета труда

8. Тенденции развития техники и технологий в современном производстве.

9. Механизация и автоматизация производства.

10. Использование роботов в современном производстве

11. Свойства, строение общая характеристика и методы исследования металлов.

12. Кристаллизация металлов. Строение металлического слитка.

13. Механические свойства и пластическая деформация. Виды прочности. Влияние различных факторов на прочность и пластичность металлов и пути их увеличения.

14. Наклеп и рекристаллизация.

15. Строение металлических сплавов и диаграмма состояния. Классификация металлических сплавов. Простейшие бинарные диаграммы состояния.

16. Строение железоуглеродистых сплавов и диаграмма состояния системы «железо – углерод». Маркировка сплавов.

17. Основы теории легирования стали. Маркировка сплавов.

18. Чугуны. Серые, ковкие и высокопрочные чугуны; влияние формы графитовых включений на их свойства. Легированный чугун.

19. Теория термической обработки стали. Классификация видов термической обработки по А. А. Бочвару. Диффузия и ее основные закономерности.

4. Промежуточная аттестация

Итоговой оценкой по дисциплине является результат промежуточной аттестации, выставленный с учетом результатов текущего контроля.

Вариант 1 *Устный опрос*

Примерный перечень вопросов для устного опроса на зачете:

1. Основные методы структурного анализа металлов и сплавов.
2. Металлы и сплавы, их свойства: химические, физические, механические, технологические, эксплуатационные.
3. Атомно-кристаллическое строение металлов. Типы кристаллических решеток и их параметры.
4. Механические свойства металлов, их характеристики и методы определения.
5. Основные понятия теории сплавов.
6. Механические смеси: их строение, свойства, условия образования.
7. Твердые растворы: их строение, свойства, условия образования.
8. Диаграмма состояния системы железо-углерод, ее анализ.
9. Классификация железоуглеродистых сплавов.
10. Белые чугуны, их структура, свойства, применение.
11. Серые чугуны с пластинчатым графитом, их классификация, свойства, маркировка, применение.
12. Высокопрочные чугуны, их структура, получение, свойства, маркировка, применение.
13. Ковкие чугуны, их структура, получение, свойства, маркировка, применение.
14. Классификация углеродистых сталей по содержанию углерода, структуре, количеству вредных примесей, способу раскисления и назначению.
15. Углеродистая сталь обыкновенного качества по ГОСТ 380-94, ее классификация, маркировка, область применения.
16. Качественная конструкционная сталь по ГОСТ 1050-88,

ее классификация, маркировка, применение.

17. Углеродистая инструментальная сталь по ГОСТ 1435-90, ее классификация, маркировка, применение.

18. Термическая обработка стали, ее сущность, назначение, классификация.

19. Отжиг стали, его технология, назначение, разновидности.

20. Нормализация стали, ее технология, назначение. Свойства стали после нормализации.

21. Закалка стали, ее назначение, технология. Выбор закалочных сред. Виды брака при закалке.

22. Специальные виды закалки стали, область применения. Поверхностная закалка стали, ее назначение, разновидности.

23. Отпуск закаленной стали, его разновидности, назначение, получаемые структуры.

24. Химико-термическая обработка стали, ее сущность, назначение, разновидности.

25. Цементация стали, ее разновидности, технология, назначение.

26. Азотирование стали, его назначение, технология, область применения.

27. Нитроцементация и цианирование, их назначение, технология, разновидности, область применения.

28. Сульфацианирование стали, назначение, технология, область применения.

29. Диффузионное насыщение металлами: разновидности, технология, назначение.

30. Низколегированная строительная сталь, основные группы. Применение.

31. Конструкционная легированная сталь, ее назначение, классификация, применение.

32. Инструментальная легированная сталь, ее классификация, особенности состава. Применение.

33. Коррозионностойкие, кислотостойкие и износостойкие стали, их состав, свойства, область применения.

34. Сплавы алюминия, их классификация, свойства, применение.

35. Сплавы меди, их классификация, свойства, применение.

36.Латуни, их состав, структура, свойства, классификация, маркировка, применение.

37.Бронзы, их состав, свойства, маркировка, применение.

38.Полимеры, их строение, свойства, классификация.

39.Пластмассы. Состав. Классификация. Достоинства и недостатки как конструкционных материалов. Виды пластмасс.

40.Резины. Свойства. Область применения. Технология получения резиновых технических изделий.

41.Основная продукция современного металлургического производства.

42.Исходные материалы и их подготовка к доменной плавке.

43.Устройство доменной печи. Доменный процесс. Техноико-экономические показатели работы доменной печи. Продукты доменной плавки.

44.Металлургия стали. Сущность. Способы получения стали. Производство стали в конвертерах.

45.Производство стали в мартеновских печах. Производство стали в электропечах.

46.Разливка стали. Способы разливки.

47.Сущность литейного производства. Классификация способов получения отливок. Виды брака в отливках.

48.Формовочные материалы и смеси. Свойства и классификация.

49.Литье в кокиль. Литье под давлением. Литье центробежным способом.

50.Литье в оболочковые формы. Литье по выплавляемым моделям.

Показатели, критерии и шкала оценивания устных ответов
на зачете

Критерии оценивания	Показатели и шкала оценивания		
	зачет		незачет
Текущая аттестация	выполнение требований по текущей аттестации в полном объеме	выполнение требований по текущей аттестации в неполном объеме	невыполнение требований по текущей аттестации

полнота и правильность ответа	Обучающийся полно излагает материал, дает правильное определение основных понятий	обучающийся достаточно полно излагает материал, однако допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1-2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого	обучающийся демонстрирует знание и понимание основных положений данной темы, но излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил	Обучающийся демонстрирует незнание большей части соответствующего вопроса
Степень осознанности, понимания изученного	Демонстрирует понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные	присутствуют 1-2 недочета в обосновании своих суждений, количество приводимых примеров ограничено	не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры	допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл
Языковое оформление ответа	излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка	излагает материал последовательно, с 2-3 ошибками в языковом оформлении	излагает материал, но и допускает много ошибок в языковом оформлении излагаемого	беспорядочно и неуверенно излагает материал

Вариант 2
Тестирование

Промежуточная аттестация - **зачет** в форме компьютерного

тестирования.

Вопрос 1. Характерные признаки металлов.

- 1) Непрозрачность.
- 2) Специфический блеск.
- 3) Высокая электропроводность.
- 4) Хорошая ковкость.
- 5) Все признаки.

Вопрос 2. Какие структурные несовершенства имеют реальный кристалл?

- 1) Точечные дефекты.
- 2) Линейные дефекты.
- 3) Поверхностные дефекты.
- 4) Присутствие примесных атомов.
- 5) Любые 1, 2, 3, 4 или все.

Вопрос 3. Какие типы кристаллической ячейки характерны для металлов и сплавов?

- 1) Объемно-центрированная кубическая решетка.
- 2) Гранецентрированная кубическая решетка.
- 3) Гексагональная плотно-упакованная решетка.
- 4) Тетрагональная.
- 5) Любая.

Вопрос 4. Какой тип кристаллической решетки имеет железо при комнатной температуре?

- 1) Тетрагональная.
- 2) Простая кубическая.
- 3) Объемно-центрированная кубическая.
- 4) Гранецентрированная кубическая.
- 5) Гексагональная.

Вопрос 5. Характеристикой пластичности сплавов является:

- 1) Предел прочности.
- 2) Предел упругости.

3) Относительное удлинение.

Вопрос 6. Какое механическое свойство определяется по методу Роквелла?

- 1) Прочность.
- 2) Твердость.
- 3) Упругость.
- 4) Пластичность

Вопрос 7. Свойства металлов примерно одинаковы по всем направлениям. Это явление называется:

- 1) Анизотропностью.
- 2) Изотропностью.
- 3) Квазиизотропностью.

Вопрос 8. Что показывают кривые охлаждения?

- 1) Фазовый состав сплава.
- 2) Зависимость химического состава от температуры при охлаждении сплава.
- 3) Положение критических точек по температуре с изменением температуры охлаждения.
- 4) Изменение структуры с изменением температуры при охлаждении.
- 5) Зависимость механических свойств от скорости охлаждения.

Вопрос 9. Что характеризует линия солидуса?

- 1) Переход сплава в жидкое состояние из твердого состояния.
- 2) Окончание кристаллизации сплава и переход сплава в твердое состояние.
- 3) Переход аустенита в перлит.
- 4) Переход цементита первичного в ледебурит и вторичный цементит.
- 5) Переход цементита первичного в цементит вторичный + ледебурит.

Вопрос 10. Что представляют собой механические смеси

кристаллов двух компонентов?

- 1) Эвтектика.
- 2) Твердый раствор.
- 3) Твердый раствор ограниченной растворимости.
- 4) Химическое соединение.
- 5) Любой вариант 1,2,3,4.

Вопрос 11. В чем основное отличие сталей от чугуна?

- 1) Отсутствие признаков, характерных для металлов.
- 2) Содержание углерода в сплаве.
- 3) Отсутствие электропроводности.
- 4) Химическим составом сплава.
- 5) Отсутствием электропроводности.

Вопрос 12. Что представляет собой цементит?

- 1) Механическая смесь кристаллов углерода и железа.
- 2) Химическое соединение.
- 3) Твердый раствор замещения.
- 4) Твердый раствор внедрения.
- 5) Вещество сцепляющее кристаллы углерода и железа.

Вопрос 13. Какие вредные примеси присутствуют в сталях?

- 1) Углерод.
- 2) Фосфор и сера.
- 3) Хром.
- 4) Никель.
- 5) Вольфрам.

Вопрос 14. Что означают в маркировке стали буквы «кп»?

- 1) Автоматная сталь.
- 2) Быстрорежущая сталь.
- 3) Кипящая сталь.
- 4) Полуспокойная сталь.
- 5) Коррозионно-стойкая сталь.

Вопрос 15. Какой материал из указанных марок относится к чугунам?

- 1) У8А.

- 2) Ст.5кп.
- 3) СЧ20.
- 4) 3Х2В8Ф.
- 5) Х12М.

Вопрос 16. Какая марка стали относится к высококачественным углеродистым сталям?

- 1) У7.
- 2) У9А.
- 3) У13.
- 4) А8.
- 5) 20Х.

Вопрос 17. На какие группы разделяются легированные стали по назначению?

- 1) Углеродистая, легированная, цементуемая.
- 2) Конструкционная, инструментальная, с особыми свойствами.
- 3) Качественная, высококачественная.
- 4) Мартеновская, конверторная, бессемировская.
- 5) Низкоуглеродистая, среднеуглеродистая, высокоуглеродистая.

Вопрос 18. Какое содержание углерода соответствует химическому соединению железа с углеродом - цементиту?

- 1) 0,8 С%.
- 2) 2,14 С%.
- 3) 6,67 С%.
- 4) 4,3 С%.
- 5) 0,06 С%.

Вопрос 19. Какое максимальное (теоретически) содержание углерода в сталях (в %)?

- 1) 6,67.
- 2) 0,8.
- 3) 2,14.
- 4) 1,2.

5) 4,3.

Вопрос 20. Что означает число в обозначении марки литейной стали (Сталь

35Л)?

- 1) Минимальный предел прочности при растяжении.
- 2) Минимальный предел прочности при изгибе.
- 3) Содержание углерода в сотых долях %.
- 4) Содержание углерода в десятых долях %.
- 5) Порядковый номер сплава.

Вопрос 21. Какая технология применяется для получения изделий из ковкого чугуна?

- 1) Холодная штамповка.
- 2) Горячая пластическая деформация.
- 3) Литье.
- 4) Литье с применением модифицирования.
- 5) Длительный отжиг отливок из белого чугуна.

Вопрос 22. Какова форма графита в ковком чугуне?

- 1) Шаровидная.
- 2) Пластичная.
- 3) Хлопьевидная.
- 4) Завихренная.
- 5) Мелкозернистая.

Вопрос 23. Как изменяются твердость и пластичность углеродистых сталей с увеличением содержания в них углерода?

- 1) Твердость и пластичность растут.
- 2) Твердость и пластичность падают.
- 3) Твердость растет, пластичность падает.
- 4) Твердость падает, пластичность растет.
- 5) Твердость растет, пластичность не изменяется.

Вопрос 24. По каким из перечисленных свойств серые чугуны выгодно отличаются от углеродистых сталей?

- 1) Стоимость.

- 2) Антифрикционные свойства.
- 3) Литейные свойства.
- 4) Обрабатываемость резанием.
- 5) Прочность.

Вопрос 25. Чем обусловлено различие в механических свойствах простых серых, ковких и высокопрочных чугунов?

- 1) Химическим составом чугуна.
- 2) Строением стальной основы чугуна.
- 3) Количеством и формой графитных включений.
- 4) Количеством графитных включений.
- 5) Способом производства чугуна.

Вопрос 26. Какой чугун называется «белым»?

- 1) Чугун, в котором углерод частично или полностью находится в виде пластинчатого графита.
- 2) Чугун, в котором углерод находится в виде цементита.
- 3) Чугун, в котором углерод частично или полностью находится в виде шаровидного графита.
- 4) Чугун, в котором углерод частично или полностью находится в виде хлопьевидного графита.
- 5) Чугун, в котором весь углерод находится в виде пластинчатого графита.

Показатели и шкала оценивания тестовых заданий на зачете

Текущая аттестация	Количество баллов	Шкала оценивания
выполнение требований по текущей аттестации в полном объеме	90% - 100% 80% - 89% 60% - 79%	зачет
невыполнение требований по текущей аттестации	менее 60%	незачет

При обучении с применением дистанционных технологий и электронного обучения промежуточная аттестация проводится в форме компьютерного тестирования в СДО. Оценивание компетентности обучаемого по установленным для дисциплины индикаторам может осуществляться с помощью банка заданий, включающих тестовые задания пяти типов:

- 1 - открытого типа;
- 2 - выбор одного правильного варианта из предложенных вариантов ответов;
- 3 - выбор 2-3 правильных вариантов из предложенных вариантов ответов;
- 4 - установление правильной последовательности в предложенных вариантах ответов;
- 5 - установление соответствия между двумя множествами вариантов ответов).

5. Перечень основной, дополнительной учебной литературы и учебно-методической литературы для самостоятельной работы обучающихся, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература

1. Фетисов Г.П. Материаловедение и технология материалов : учебник для вузов / Г. П. Фетисов [и др.] ; под редакцией Г. П. Фетисова // Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 808 с. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/545124>
2. Плошкин Материаловедение : учебник для вузов / В. В. Плошкин // Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 434 с. —

Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].
— URL: <https://urait.ru/bcode/545271>

Дополнительная литература

1. Адаскин А.М. Материаловедение в машиностроении. В 2 ч. Часть 1 : учебник для вузов / А. М. Адаскин, Ю. Е. Седов, А. К. Онегина, В. Н. Климов // Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 258 с. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/514007>

2. Адаскин А.М. Материаловедение в машиностроении в 2 ч. Часть 2. : учебник для вузов / А. М. Адаскин, Ю. Е. Седов, А. К. Онегина, В. Н. Климов // Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 291 с. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/514008>



Издается в авторской редакции
Подписано в печать 20.01.2025. Формат 60х90 ¹/₁₆
Бумага кн.-журн. П.л. 3,25 Гарнитура Таймс.
Тираж 15 экз.

Воронежский филиал Федерального государственного образовательного
учреждения высшего образования
«Государственный университет морского и речного флота имени
адмирала С.О. Макарова»
Типография Воронежского филиала ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени
адмирала С.О. Макарова», Воронеж, Ленинский проспект, 174л.

Отпечатано с оригинал-макета заказчика. Ответственность за содержание
представленного оригинал-макета типография не несет.
Требования и пожелания направлять авторам данного издания.