

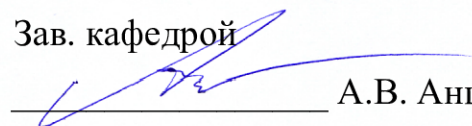
МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Тульский государственный университет»

Политехнический институт  
Кафедра «Машиностроение и материаловедение»

Утверждено на заседании кафедры  
«Машиностроение и материаловедение»  
«30» января 2023 г., протокол № 6

Зав. кафедрой

 А.В. Анцев

**ПРОГРАММА**

**производственной практики (преддипломной практики)**

**основной профессиональной образовательной программы  
высшего образования – программы магистратуры**

по направлению подготовки

**22.04.02 Metallurgy**

с направленностью (профилем)

**Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов**

Форма обучения: очная

Идентификационный номер образовательной программы: 220402-01-22

Тула 2023 год

**ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ**  
**программы практики**

**Разработчик:**

Новикова Елена Юрьевна, доц. каф МиМ, к.т.н.  
(ФИО, должность, ученая степень, ученое звание)



## **1 Цель и задачи прохождения практики**

**Целью** прохождения практики является закрепление теоретических знаний, полученных при изучении специальных дисциплин и дисциплин специализаций, приобретение опыта работы в исследовательских группах над решением конкретной задачи по профилю подготовки, получение опытных данных и сбор материала необходимого для написания магистерской диссертации.

**Задачами** прохождения практики являются:

- приобретение умения обосновать актуальность направления работы;
- поиск и проработка литературных источников по теме магистерской диссертации;
- составление аналитического обзора по теме диссертации;
- освоение экспериментальной техники и оборудования, приборов контроля, методов получения материалов и объектов для исследования;
- проведение экспериментов по теме исследования; обработка, обобщение и обсуждение результатов исследований;
- сбор материалов, необходимых для написания магистерской диссертации.

## **2 Вид, тип практики, способ (при наличии) и форма (формы) ее проведения**

Вид практики – производственная практика.

Тип практики – преддипломная практика.

Способ проведения практики – стационарная или выездная.

Форма (формы) проведения практики – дискретно по видам практик - путем выделения в календарном учебном графике непрерывного периода учебного времени для проведения каждого вида (совокупности видов) практики.

## **3 Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы (формируемыми компетенциями) и индикаторами их достижения, установленными в общей характеристике основной профессиональной образовательной программы, приведён ниже.

В результате прохождения практики обучающийся должен:

### **Знать:**

- 1) принципы поиска, отбора и обобщения информации (код компетенции – УК-1, код индикатора – УК-1.1);
- 2) этапы жизненного цикла проекта; виды ресурсов и ограничений для решения проектных задач; необходимые для осуществления проектной деятельности правовые нормы и принципы управления проектами (код компетенции – УК-2, код индикатора – УК-2.1);
- 3) стадии формирования проектной команды, способы поддержания баланса интересов участников команды (код компетенции – УК-3, код индикатора – УК-3.1);
- 4) закономерности, принципы и правила современных коммуникативных технологий для осуществления профессионального взаимодействия, в том числе на иностранном языке (код компетенции – УК-4, код индикатора – УК-4.1);

5) особенности межкультурной коммуникации в условиях современного поликультурного пространства (код компетенции – УК-5, код индикатора – УК-5.1);

6) основные принципы саморазвития и самоорганизации; особенности профессионального и личностного развития (код компетенции – УК-6, код индикатора – УК-6.1);

7) современное состояние теории и технологии материалов с заданными технологическими и функциональными свойствами; основные классы современных материалов, их свойства и области применения; ключевые проблемы в области разработки материалов с заданными свойствами (код компетенции – ПК-1, код индикатора – ПК-1.1);

8) классификацию сталей и сплавов по видам физических свойств, области применения и технологии производства; базовые подходы к исследованию и формированию физических свойств различных металлических материалов (код компетенции – ПК-2, код индикатора – ПК-2.1);

9) классификации, методы получения, обработки композиционных материалов; принципы структурообразования и формирования свойств композиционных материалов (код компетенции – ПК-3, код индикатора – ПК-3.1);

10) существующие и перспективные методы прогнозирования технологических свойств материалов и веществ; методы проведения исследований и экспертиз материалов и процессов; основы стандартизации и сертификации свойств материалов и изделий (код компетенции – ПК-4, код индикатора – ПК-4.1);

11) нормативные акты о правах на результаты интеллектуальной деятельности, действующие в РФ (код компетенции – ПК-5, код индикатора – ПК-5.1);

12) физико-химические основы строения и свойств материалов; принципы измерения и контроля основных параметров технологических процессов, структуры и свойств материалов и изделий из них; этапы планирования и реализации исследований и разработок при исследованиях структуры и свойств материалов (код компетенции – ПК-6, код индикатора – ПК-6.1);

13) закономерности формирования структуры многокомпонентных систем (код компетенции – ПК-7, код индикатора – ПК-7.1);

14) теоретические основы структурных превращений при термической обработке сплавов (код компетенции – ПК-8, код индикатора – ПК-8.1);

15) основные современные и перспективные направления развития технологии термической, химико-термической и термомеханической обработки материалов (код компетенции – ПК-9, код индикатора – ПК-9.1);

16) принципы и особенности дифракционных методов анализа (код компетенции – ПК-11, код индикатора – ПК-11.2);

17) основы теории принятия решений в задачах физического и прикладного материаловедения (код компетенции – ПК-12, код индикатора – ПК-12.1);

18) основные современные и перспективные направления развития технологии и оборудования для термической, химико-термической и термомеханической обработки сплавов (код компетенции – ПК-13, код индикатора – ПК-13.1);

19) особенности методик исследований, испытаний и диагностики современных материалов; основные виды неорганических и органических материалов различного назначения, в том числе наноматериалов; принципы влияния микро- и наномасштаба на механические, физические, поверхностные и другие свойства материалов (код компетенции – ПК-14, код индикатора – ПК-14.1);

20) основные типы материалов с особыми свойствами (код компетенции – ПК-15, код индикатора – ПК-15.1);

21) методологию управления поведением физических систем на этапах прогнозирования и принятия решений о рациональных способах воздействия на них (код компетенции – ПК-16, код индикатора – ПК-16.1);

22) типы и классы современных и перспективных сталей и сплавов и технологических процессов их обработки (код компетенции – ПК-17, код индикатора – ПК-17.1);

23) классификации, методы получения, обработки композиционных материалов; принципы структурообразования и формирования свойств композиционных материалов (код компетенции – ПК-18, код индикатора – ПК-18.1);

24) методы и оборудование для изучения структуры и свойств материалов в равновесном состоянии и после внешних воздействий (код компетенции – ПК-19, код индикатора – ПК-19.1).

#### **Уметь:**

1) критически анализировать проблемные ситуации и вырабатывать стратегию действий (код компетенции – УК-1, код индикатора – УК-1.2);

2) планировать проектную деятельность, управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла, учитывая имеющиеся ресурсы, ограничения и действующие правовые нормы (код компетенции – УК-2, код индикатора – УК-2.2);

3) разрабатывать командную стратегию для достижения поставленной цели (код компетенции – УК-3, код индикатора – УК-3.2);

4) готовить материалы по результатам академической и профессиональной деятельности для представления на мероприятиях различного уровня (код компетенции – УК-4, код индикатора – УК-4.2);

5) осуществлять коммуникацию с представителями иных национальностей и конфессий в процессе межкультурного взаимодействия (код компетенции – УК-5, код индикатора – УК-5.2);

6) решать задачи собственного личностного и профессионального развития; определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности; применять методики самооценки и самоконтроля (код компетенции – УК-6, код индикатора – УК-6.2);

7) применять на практике знания особенностей формирования высокого уровня физических и технологических свойств металлических материалов; определять оптимальные варианты рационального выбора металлических материалов с заданными свойствами для использования при создании конструкций и приборов (код компетенции – ПК-1, код индикатора – ПК-1.2);

8) использовать технологические процессы и операции для изготовления материалов с заданными технологическими и функциональными свойствами; использовать методы рационального выбора технологии изготовления и обработки металлических материалов с заданными свойствами при создании конструкций и приборов (код компетенции – ПК-2, код индикатора – ПК-2.2);

9) применять знания о классификациях, методах получения, обработки композиционных материалов для разработки новых сплавов со свойствами, которыми не обладает ни один из компонентов, входящих в их состав, в отдельности; связывать химические и физические свойства материалов и явлений, протекающих в них, с технологическими процессами производства, обработки и переработки материалов и их эксплуатационной надежностью и долговечностью (код компетенции – ПК-3, код индикатора – ПК-3.2);

10) использовать основы назначения и производства экспертиз, пользоваться методами материаловедческих экспертиз в качестве специалиста (код компетенции – ПК-4, код индикатора – ПК-4.2);

11) осуществлять правовую защиту конкурентно-способных технических решений (код компетенции – ПК-5, код индикатора – ПК-5.2);

12) применять методы структурного анализа при решении исследовательских задач; анализировать взаимосвязь физических и химических свойств материалов и явления, протекающие в них, с технологическими процессами производства и обработки материалов; определять оптимальные варианты при конструировании материалов и исследовании их свойств (код компетенции – ПК-6, код индикатора – ПК-6.2);

13) проводить структурные исследования материалов (код компетенции – ПК-7, код индикатора – ПК-7.2);

14) анализировать изменения структуры и свойств материалов при термической обработке (код компетенции – ПК-8, код индикатора – ПК-8.2);

15) определять оптимальные технологические параметры процессов термической, химико-термической и термомеханической обработки материалов (код компетенции – ПК-9, код индикатора – ПК-9.2);

16) определять оптимальные варианты методов структурного и фазового анализа для решения различных задач физического металловедения, анализировать результаты исследований, полученных с помощью основных дифракционных спектральных и зондовых методов исследования структуры материалов (код компетенции – ПК-11, код индикатора – ПК-11.2);

17) применять на практике системный подход и использовать современные информационно-коммуникационные технологии для оптимизации состава, режимов получения, обработки и упрочнения материалов (код компетенции – ПК-12, код индикатора – ПК-12.2);

18) определять оптимальные технологические параметры процессов термической, химико-термической и термомеханической обработки материалов (код компетенции – ПК-13, код индикатора – ПК-13.2);

19) использовать физические и химические основы, принципы и методики исследований, испытаний и диагностики веществ и материалов; осуществлять самостоятельный выбор материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований надежности и долговечности; применять на практике знания о взаимосвязи физических и химических свойств материалов и явлений, протекающих в них, с технологическими процессами производства, обработки и переработки материалов и их эксплуатационной надежностью и долговечностью (код компетенции – ПК-14, код индикатора – ПК-14.2);

20) на практике применять знания об основных типах материалов с особыми свойствами для их рационального применения в заданных условиях эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, надежности и долговечности при разработке высокотехнологичных процессов (код компетенции – ПК-15, код индикатора – ПК-15.2);

21) прогнозировать последствия принятых решений по использованию материалов и технологий их упрочнения для изделий современной техники (код компетенции – ПК-16, код индикатора – ПК-16.2);

22) связывать химические и физические свойства материалов и явлений, протекающих в них, с технологическими процессами производства, обработки и переработки материалов и их эксплуатационной надежностью и долговечностью; выбирать материалы с оптимальным комплексом физико-механических свойств (код компетенции – ПК-17, код индикатора – ПК-17.2);

23) применять знания о классификациях, методах получения, обработки композиционных материалов для разработки новых сплавов со свойствами, которыми не обладает ни один из компонентов, входящих в их состав, в отдельности; связывать химические и физические свойства материалов и явлений, протекающих в них, с технологическими процессами производства, обработки и переработки материалов и их эксплуатационной надежностью и долговечностью (код компетенции – ПК-18, код индикатора – ПК-18.2);

24) контролировать параметры структуры и характеристик свойств металлов и сплавов при различных внешних воздействиях, систематизировать и анализировать их для установления причин и механизмов трансформации (код компетенции – ПК-19, код индикатора – ПК-19.2).



**Владеть:**

- 1) Владеет методами критического анализа и системного подхода для решения поставленных задач (код компетенции – УК-1, код индикатора – УК-1.3);
- 2) методами управления проектом на всех этапах его жизненного цикла, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений, в том числе правовых (код компетенции – УК-2, код индикатора – УК-2.3);
- 3) методами организации и управления коллективом (код компетенции – УК-3, код индикатора – УК-3.3);
- 4) навыками межличностного профессионального общения, в том числе на иностранном языке, с применением современных коммуникативных технологий (код компетенции – УК-4, код индикатора – УК-4.3);
- 5) навыками эффективного межкультурного взаимодействия при решении профессиональных задач (код компетенции – УК-5, код индикатора – УК-5.3);
- 6) навыками определения приоритетов личностного роста и способами совершенствования собственной деятельности (код компетенции – УК-6, код индикатора – УК-6.3);
- 7) навыками оптимизации и разработки технологических процессов производства материалов с заданными технологическими и функциональными свойствами; навыками практической работы по определению уровня физических свойств материалов (код компетенции – ПК-1, код индикатора – ПК-1.3);
- 8) навыками выбора конкретного материала для деталей, работающих в заданных условиях; навыками выбора эффективного оборудования и оснастки для производства новых функциональных материалов (код компетенции – ПК-2, код индикатора – ПК-2.3);
- 9) навыками разработки и использования новых технологических процессов и оборудования в производстве и модификации композиционных материалов (код компетенции – ПК-3, код индикатора – ПК-3.3);
- 10) навыками исследования и экспертизы материалов и процессов; основами моделирования свойств материалов и процессов; навыками разработки новых материалов с заданными технологическими и функциональными свойствами (код компетенции – ПК-4, код индикатора – ПК-4.3);
- 11) навыками присвоения инновационному техническому решению (изобретению) индексов Международной патентной классификации, а также основными приёмами оформления заявки на изобретение (код компетенции – ПК-5, код индикатора – ПК-5.3);
- 12) методиками разработки новых материалов с заданными свойствами; навыками использования новых технологических процессов и оборудования в производстве современных материалов; навыками использования технических средств для измерения и контроля основных параметров технологических процессов, структуры и свойств материалов и изделий из них (код компетенции – ПК-6, код индикатора – ПК-6.3);
- 13) навыками анализа процессов, происходящих в материалах при воздействиях внешней среды и температуры (код компетенции – ПК-7, код индикатора – ПК-7.3);
- 14) навыками прогнозирования изменения структуры и свойств материалов при термической, химико-термической и термомеханической обработке (код компетенции – ПК-8, код индикатора – ПК-8.3);
- 15) устойчивыми навыками работы по совершенствованию существующих технологических процессов термической химико-термической и термомеханической обработки и их оптимизации с точки зрения экономической целесообразности и повышения качества выпускаемой продукции (код компетенции – ПК-9, код индикатора – ПК-9.3);
- 16) навыками проведения структурного и фазового анализов на установках дифракционных методов исследования, навыками обработки данных рентгеноструктурного, электронномикроскопического, спектрального, микрорентгеноспектрального анализов (код компетенции – ПК-11, код индикатора – ПК-11.3);

17) навыками решения научных и технических задач оптимизации структурных параметров материалов, комплекса их свойств и параметров технологических процессов получения, обработки и упрочнения (код компетенции – ПК-12, код индикатора – ПК-12.3);

18) навыками работы по совершенствованию существующих технологических процессов термической химико-термической и термомеханической обработки и их оптимизации с точки зрения экономической целесообразности и повышения качества выпускаемой продукции (код компетенции – ПК-13, код индикатора – ПК-13.3);

19) навыками комплексного подхода к исследованию материалов и технологий их обработки и модификации, включая стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и процессов; навыками выбора материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований надежности и долговечности, экономичности и экологических последствий их применения; методиками создания и получения материалов с заданными свойствами (код компетенции – ПК-14, код индикатора – ПК-14.3);

20) методами анализа эксплуатационных и технологических свойств материалов для их рационального применения в заданных условиях эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, надежности и долговечности при разработке высокотехнологичных процессов (код компетенции – ПК-15, код индикатора – ПК-15.3);

21) методами прогнозирования и оптимизации свойств материалов и параметров технологических процессов получения, обработки и упрочнения изделий (код компетенции – ПК-16, код индикатора – ПК-16.3);

22) навыками выбора материалов для изготовления изделий требуемого качества; навыками самостоятельного выбора материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований надежности и долговечности, экономичности и экологических последствий их применения (код компетенции – ПК-17, код индикатора – ПК-17.3);

23) навыками разработки и использования новых технологических процессов и оборудования в производстве и модификации композиционных материалов (код компетенции – ПК-18, код индикатора – ПК-18.3);

24) методологий разработки способов и технологий термической обработки изделий в соответствии с современными тенденциями развития (код компетенции – ПК-19, код индикатора – ПК-19.3).

Полные наименования компетенций представлены в общей характеристике основной профессиональной образовательной программы.

#### **4 Место практики в структуре образовательной программы**

Практика относится к части основной профессиональной образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений.

Практика проводится в 4 семестре.



## 5 Объем практики в зачетных единицах и ее продолжительность в неделях либо в академических часах

Номер семестра	Формы промежуточной аттестации	Общий объем в зачетных единицах	Продолжи-тельность		Объем контактной работы в академических часах		Объем иных форм образовательной деятельности в академических часах
			в неделях	в академических часах	Работа с руководителем практики от университета	Промежу-точная атте-стация	
Очная форма обучения							
4	ДЗ	12	8	432	3.75	0.25	428

Условные сокращения: ДЗ – дифференцированный зачет (зачет с оценкой); ДППП – практика проводится дискретно по периодам проведения практик - путем чередования в календарном учебном графике периодов учебного времени для проведения практик с периодами учебного времени для проведения теоретических занятий, продолжительность практики исчисляется только в академических часах.

К иным формам образовательной деятельности при прохождении практики относятся:

- ознакомление с техникой безопасности;
- выполнение обучающимся индивидуального задания под руководством руководителя практики от кафедры;
- составление обучающимся отчёта по практике.

## 6 Структура и содержание практики

Обучающиеся в период прохождения практики выполняют индивидуальные задания, предусмотренные программой практики, соблюдают правила внутреннего распорядка кафедры, соблюдают требования охраны труда и пожарной безопасности.

Практика проводится на базе кафедры.

Содержание и структуру практики:

1. Работа по сбору и обработке материалов для магистерской диссертации.

1.1. Выявление проблемы в исследуемой области, а в процессе практики подтверждение актуальности и практической значимости работы.

1.2. Утверждение темы диссертационного исследования и составление плана магистерской диссертации.

1.2. Сбор и обработка теоретических, нормативных и методических материалов в соответствии с содержанием первой, имеющей теоретико-методологический характер, части выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации).

1.3. Сбор, систематизация и обработка практического материала осуществляется в соответствии с темой магистерской диссертации.

2. Проведение экспериментальных, исследований, технологических разработок.

2.1. Выбор и обоснование методов и методик исследования.

2.2. Выполнение экспериментальной части работы (для магистерских диссертаций научно-исследовательского характера).

2.3. Выполнение технологической части работы (для технологических магистерских диссертаций).

2.4. Обсуждение полученных результатов.

2.5. Сравнение результатов диссертации с аналогичными исследованиями российских и зарубежных ученых.

### 3. Консультации ведущих специалистов отрасли.

3.1. Консультации по актуальным вопросам металловедения и термической обработки металлов и сплавов.

Рекомендации ведущих специалистов организации необходимо отразить в отчете по практике и использовать в процессе написания выпускной квалификационной работы магистра.

В зависимости от тематики преддипломной практики в качестве материалов по теме магистерской диссертации могут использоваться: копии чертежей или кальки общих видов оборудования, приспособлений, деталей, электрических и принципиальных схем приборов, экспериментальных установок; средств автоматизации и контроля; условия работы объектов исследования, технические условия на готовую продукцию; карты маршрутной технологии и технологических процессов; нормативные материалы для основных экономических расчетов; инструкции по выполнению технологических процессов, контролю качества продукции и технике безопасности на рабочих местах; образцы для исследования и их приготовление, фотографии микроструктур; опытные данные собственных исследований; разделы аналитического обзора по теме исследования, включая патентный поиск, объекты и методики исследования; материалы по организационно-экономической части; патентные исследования и вопросы внедрения результатов работы и др.

#### Этапы (периоды) проведения практики

№	Этапы (периоды) проведения практики	Виды работ
1	Организационный	Проведение организационного собрания. Инструктаж по технике безопасности. Разработка индивидуального задания.
2	Основной	Выполнение индивидуального задания.
3	Заключительный	Составление отчёта по практике. Защита отчёта по практике (дифференцированный зачет).

#### Примеры индивидуальных заданий

**Задание 1.** Определить, как меняется качества поверхности и структуры зоны термического влияния с изменением режимов лазерной резки.

**Задание 2.** Изучить коррозионную стойкость серых ферритных чугунов в агрессивных средах.

**Задание 3.** Определить влияние режимов термической обработки, в частности, скорости охлаждения на свойства сталей, легированных карбидообразующими элементами.

**Задание 4.** Влияние дисперсности структуры и состава твердого раствора на свойства.

**Задание 5.** Возможности одновременного повышения прочности и пластичности при термической обработке.

**Задание 6.** Использование контролируемых атмосфер при термообработке.

**Задание 7.** Области использования камерных печей.

**Задание 8.** Использование программного обеспечения для создания чертежей деталей.

## 7 Формы отчетности по практике

Промежуточная аттестация обучающегося по практике проводится в форме дифференцированного зачета (зачета с оценкой), в ходе которого осуществляется защита обучающимся отчета по практике. Шкала соответствия оценок в стобалльной и академической системах оценивания результатов обучения при прохождении практики представлена ниже.

Система оценивания результатов обучения	Оценки			
	0 – 39	40 – 60	61 – 80	81 – 100
Стобалльная система оценивания				
Академическая система оценивания (дифференцированный зачет)	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично

### Требования к отчёту по практике

Отчет по практике составляется в соответствии с ее программой. Описание должно быть сжатым, ясным и сопровождаться необходимыми цифровыми данными. Чертежи, эскизы, графики и схемы должны быть выполнены четко и ясно. Отчет должен быть написан грамотно и оформлен в соответствии с требованиями оформления отчетов о научно-исследовательских работах. Чертежи оборудования, приспособлений, схемы, технологические карты служат приложением к отчету. Страницы отчета, чертежи, схемы, рисунки должны быть пронумерованы. В конце отчета дается список использованной литературы.

Отчет по ознакомительной практике должен включать следующие элементы:

- титульный лист;
- учетную карточку;
- введение (характеристика кафедры, научные направления данного подразделения, актуальность темы индивидуального задания);
- цель и задачи исследования;
- литературный обзор (отчеты, статьи, инструкции или аналитический обзор по теме исследования);
- материалы и методы исследования (опционально);
- результаты исследований и их обсуждение;
- заключение и выводы;
- список литературы;
- приложение (опционально).

## 8 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике

Ниже приведен перечень контрольных вопросов и (или) заданий, которые могут быть предложены обучающемуся в рамках защиты отчета по практике. Они позволяют оценить достижение обучающимся планируемых результатов обучения, указанных в разделе 3.

### Перечень контрольных вопросов и (или) заданий

1. Вязкость и прочность стали определяются размером ферритного зерна, составом твердого раствора, размерами и плотностью распределения глобулярных карбидов. Как можно получить мелкодисперсную структуру штамповой стали?
2. Как влияют органические добавки на охлаждающую способность воды?
3. Запишите индексацию оборудования для отпуска стальных заготовок.

4. Как производят вторичное твердение в деталях вырубного штампа для работы в тяжёлых условиях?

5. Каким видом термической обработки можно одновременно повысить прочность и вязкость улучшаемой стали?

6. Для выполнения каких операций широко используются камерные печи с выдвижным подом?

7. Какое термическое оборудование снабжено контролируемой атмосферой и камерой охлаждения?

8. Оцените готовность эндогаза перед процессом насыщения.

9. Охарактеризуйте вопросы экологии при применении соляных печей-ванн для закалики деталей из быстрорежущей стали.

10. Выберите программное обеспечение для создания чертежей деталей. Обоснуйте свой выбор.

11. Как называется тело, в котором дальний порядок в расположении атомов сохраняется во всем его объеме?

а) монокристаллическое; б) поликристаллическое; в) аморфное.

12. Как называется тело, в котором расположение атомов подчиняется закону дальнего порядка?

а) кристаллическое; б) аморфное.

13. Как называется тело, в котором расположение атомов подчиняется закону ближнего порядка?

а) аморфное; б) кристаллическое.

14. Аморфным телам многогранная форма:

а) не свойственна; б) свойственна.

15. Существуют ли природные аморфные материалы?

а) да; б) нет.

16. Какой тип межатомной связи обеспечивает более трудное получение аморфной структуры?

а) металлическая; б) ковалентная; в) ионная.

17. Какой тип структуры обеспечивает наиболее легкое получение аморфной структуры?

а) с большими молекулами; б) с маленькими молекулами; в) с маленькими атомами.

18. При температуре стеклования происходит резкое увеличение ... переохлажденной жидкости:

а) вязкости; б) теплоемкости; в) удельного объема.

19. При увеличении скорости охлаждения из жидкого состояния значение  $T_{ст}$  :

а) увеличивается; б) уменьшается; в) не изменяется.

20. Большую склонность к стеклообразованию проявляют:

а) многокомпонентные сплавы; б) двойные сплавы; в) чистые металлы.

21. Устойчивость керамики к резким колебаниям температуры:

а) высокая; б) низкая.

22. Какой материал обладает более высокой прочностью?

а) сталь; б) монокристаллическое железо.

23. В каком состоянии пластичность тугоплавких Mo и W будет выше?

а) в поликристаллическом; б) в монокристаллическом.

24. Наиболее вредной примесью для хрома является:

а) водород; б) азот.

25. Наиболее вредной примесью для Mo и W является:

а) водород; б) углерод.

26. На какие из указанных свойств монокристаллов точечные дефекты оказывают большее влияние?  
а) механические; б) электрические.
27. На какие из указанных свойств монокристаллов линейные дефекты оказывают большее влияние?  
а) механические; б) электрические.
28. Какой из указанных способов относится к получению монокристаллов?  
а) метод вытягивания из расплава; б) метод молота и наковальни.
29. Какое из указанных свойств будет выше у сверхчистых материалов?  
а) прочность; б) вязкость разрушения.
30. Какое из указанных свойств будет выше у сверхчистых материалов?  
а) прочность; б) пластичность.
31. Чтобы машиностроительную сталь отнести к классу высокопрочных, ее временное сопротивление должно быть ...  
а) больше 1600 МПа,  
б) составлять 0,5 от предела текучести,  
в) больше 1000 МПа,  
г) больше 400 МПа.
32. Материал является высокопрочным с пределом текучести больше 400 МПа. К какому классу материалов он относится?  
а) машиностроительная сталь,  
б) строительная сталь,  
в) титановый сплав,  
г) алюминиевый сплав.
33. В чистых металлах увеличение сопротивления деформированию осуществляется за счет .....  
а) мартенситного механизма,  
б) субструктурного упрочнения,  
в) твердорастворного упрочнения,  
г) дисперсионного твердения.
34. Термодинамическая устойчивость системы с возрастанием ее энергии:  
а) возрастает; б) уменьшается; в) не изменяется.
35. Какому минимуму свободной энергии соответствует метастабильное равновесие системы?  
а) относительному; б) абсолютному.
36. Для перевода системы из метастабильного состояния в стабильное:  
а) требуется затрата энергии; б) не требуется затрата энергии.
37. Переход системы из метастабильного состояния в стабильное ... происходит самопроизвольно.  
а) может; б) не может.
38. Переход системы из стабильного состояния в метастабильное ... происходит самопроизвольно.  
а) не может; б) может.
39. Расположение атомов (молекул) в жидкости:  
а) подчиняется закону ближнего порядка; б) подчиняется закону дальнего порядка; в) хаотическое.
40. Расположение атомов (молекул) в кристаллических твердых телах:  
а) подчиняется закону дальнего порядка; б) подчиняется закону ближнего порядка; в) хаотическое.
41. Стадии перлитного превращения ...

а) зарождение цементитной пластины на границе аустенитного зерна, обеднение углеродом прилежащих к пластине областей аустенита, полиморфное превращение (образование пластин феррита) и последующий продольный и поперечный рост перлитной колонии;

б) диффузионное расслоение аустенита с образованием смеси феррита и цементита и последующий рост образованной перлитной колонии;

в) бездиффузионное образование пластины феррита, выделение на границе аустенит-феррит цементита и так далее;

г) выделение из аустенита избыточного цементита, рост цементитной пластины внутри аустенитного зерна до критического размера и образование феррита из оставшегося непревращённого аустенита.

42. Подавление распада аустенита при закалке сталей приводит ...

а) к появлению в структуре мартенсита, обладающего высокой твёрдостью и низкой вязкостью;

б) к тому, что в среднеуглеродистых и низколегированных сталях после закалки сохраняется при комнатной температуре чисто аустенитная структура;

в) к выделению цементита в структуре закалённой стали;

г) к снижению прочности закалённой стали.

43. Бейнитное превращение является базовым при ...

а) ступенчатой закалке стали;

б) изотермическом отжиге стали;

в) реализации изотермической закалки стали;

г) закалке в двух средах.

44. Как называется тело, в котором дальний порядок в расположении атомов сохраняется во всем его объеме?

а) монокристаллическое; б) поликристаллическое; в) аморфное.

45. Как называется тело, в котором расположение атомов подчиняется закону дальнего порядка?

а) кристаллическое; б) аморфное.

46. Как называется тело, в котором расположение атомов подчиняется закону ближнего порядка?

а) аморфное; б) кристаллическое.

47. Аморфным телам многогранная форма:

а) не свойственна; б) свойственна.

48. Существуют ли природные аморфные материалы?

а) да; б) нет.

49. Какой тип межатомной связи обеспечивает более трудное получение аморфной структуры?

а) металлическая; б) ковалентная; в) ионная.

50. Какой тип структуры обеспечивает наиболее легкое получение аморфной структуры?

а) с большими молекулами; б) с маленькими молекулами; в) с маленькими атомами.

51. Строение первичных кристаллов аустенита определяется ...

а) степенью переохлаждения;

б) условиями нагрева;

в) составом металла;

г) условиями охлаждения в процессе кристаллизации.

52. Аустенит эвтектоидной концентрации распадается с образованием ...

а) перлита и цементита;

б) феррита и цементита;

в) перлита;

г) ледебурита и цементита.

53. Строение ледебурита ...

- а) сотовое при медленном охлаждении;
- б) не зависит от количества углерода;
- в) не зависит от скорости охлаждения;
- г) пластинчатое при быстром охлаждении.

54. При температуре стеклования происходит резкое увеличение ... переохлажденной жидкости:

- а) вязкости; б) теплоемкости; в) удельного объема.

55. При увеличении скорости охлаждения из жидкого состояния значение  $T_{ст}$  :

- а) увеличивается; б) уменьшается; в) не изменяется.

56. Большую склонность к стеклообразованию проявляют:

- а) многокомпонентные сплавы; б) двойные сплавы; в) чистые металлы.

57. При одинаковой скорости охлаждения увеличение диффузионной подвижности ... образование аморфной структуры:

- а) затрудняет; б) облегчает; в) не влияет на.

58. Факторы, ускоряющие диффузию атомов (молекул), ... аморфизацию:

- а) затрудняют; б) облегчают; в) не влияют на.

59. Как влияет увеличение свободного объема в жидкости на ее вязкость:

- а) уменьшает; б) увеличивает; в) не влияет.

60. Как влияет увеличение свободного объема в жидкости на диффузионную подвижность атомов:

- а) увеличивает; б) уменьшает; в) не влияет.

61. Деформация кристалла определяется .....

- а) степенью наклепа,
- б) средней длиной пробега дислокаций,
- в) средней длиной пробега и плотностью дислокаций

62. Уровень напряжения трения при деформации.....

- а) увеличивается,
- б) уменьшается,
- в) не изменяется

63. Твердорастворное упрочнение основано на введении в кристаллическую решетку основного металла .....

- а) элементов замещения,
- б) дислокаций,
- в) элементов внедрения,
- г) элементов замещения и внедрения

64. Наличием какого порядка в расположении атомов характеризуются аморфные материалы?

- а) ближнего; б) дальнего; в) хаотического.

65. Наличием какого порядка в расположении атомов характеризуются кристаллические материалы?

- а) дальнего; б) ближнего; в) хаотического.

66. Существуют ли такие дефекты как дислокации в аморфных металлических сплавах?

- а) нет; б) да; в) да в зависимости от способа получения.

67. Аморфные сплавы при комнатной температуре представляют собой:

а) пересыщенный твердый раствор; б) смесь разных фаз; в) ненасыщенный твердый раствор.

68. Стекло при комнатной температуре - это:

- а) аморфный материал; б) кристаллический материал; в) переохлажденная жидкость.

69. Причиной отсутствия выраженной точки плавления в аморфных материалах является:

а) отсутствие дальнего порядка в расположении атомов; б) большая величина свободного объема; в) увеличенные расстояния между атомами.



70. Помутнение стекла по истечению длительного времени объясняется:  
а) частичной кристаллизацией стекла; б) нарушением закона дальнего порядка в расположении атомов; в) частичной аморфизацией стекла.
71. Если в двухкомпонентной системе микроструктура состоит из первичных кристаллов твёрдого раствора и эвтектики, то сплав может быть ...  
а) эвтектоидным;  
б) доэвтектическим;  
в) эвтектическим;  
г) заэвтектическим.
72. Сплавы эвтектического состава ...  
а) незначительно упрочняются при термической обработке;  
б) имеют большую усадку при литье;  
в) хорошо обрабатываются давлением;  
г) обладают хорошей жидкотекучестью.
73. Число степеней свободы определяется ...  
а) изменением концентрации с изменением числа фаз;  
б) изменением температуры без изменения числа фаз;  
в) изменением давления и концентрации без изменения числа фаз;  
г) изменением температуры и давления с изменением числа фаз.
74. Для аморфных сплавов характерно:  
а) отсутствие сегрегаций; б) наличие сегрегаций.
75. Аморфные сплавы характеризует ... анизотропии механических свойств:  
а) отсутствие; б) наличие; в) ярко выраженная склонность к.
76. Аморфное состояние – это:  
а) стабильное равновесие; б) нестабильное равновесие.
77. Расположение атомов в металлических стеклах по сравнению с расплавом:  
а) более упорядочено; б) менее упорядочено.
78. Дефект n-типа в аморфных сплавах – это:  
а) область растяжения; б) область сжатия.
79. Дефект p-типа в аморфных сплавах – это:  
а) область растяжения; б) область сжатия.
80. По сравнению с кристаллическими аналогами диффузия металлических атомов в металлических стеклах осуществляется:  
а) быстрее; б) медленнее.
81. Сплавы с мартенситной структурой, обладая высокой прочностью, имеют.....  
а) низкую пластичность,  
б) высокую ударную вязкость,  
в) высокую конструкционную прочность.
82. Повышение прочности сплава вследствие образования в нем дисперсных упрочняющих фаз при распаде пересыщенного твердого раствора называют....  
а) дисперсным упрочнением,  
б) отпуском мартенсита,  
в) дисперсионным твердением
83. Упрочнение некогерентными частицами описывается механизмом....  
а) Орована,  
б) Мота-Набарро,  
в) Холла-Петча,  
г) Коттрелла
84. Температура стеклования ... физико-химической константой материала.  
а) не является; б) является; в) является в зависимости от класса материала.
85. Температура плавления ... физико-химической константой материала.  
а) является; б) не является; в) является в зависимости от класса материала.

86. Температура стеклования металлических материалов соответствует повышению вязкости переохлажденного расплава до величины порядка:

а)  $10^{12}$  Па·с; б)  $10^5$  Па·с; в)  $10^{22}$  Па·с.

87. Главным условием образования металлического стекла при закалке из жидкого состояния является:

а) недостаток времени для образования зародышей кристаллизации; б) низкая температура плавления; в) невысокая вязкость расплава.

88. Если термодинамика разрешает образование аморфной структуры, она .. образуется.

а) при благоприятных кинетических факторах; б) обязательно; в) чаще всего.

89. Если термодинамика не разрешает образование аморфной структуры, она .. образуется.

а) никогда не; б) при благоприятных кинетических факторах; в) иногда все-таки.

90. Как влияет увеличение свободного объема при плавлении кристаллического вещества на склонность к аморфизации при последующем скоростном охлаждении?

а) чем больше образующийся свободный объем, тем меньше склонность к аморфизации; б) чем больше образующийся свободный объем, тем больше склонность к аморфизации; в) не влияет.

91. Термодинамическая устойчивость системы с возрастанием ее энергии:

а) возрастает; б) уменьшается; в) не изменяется.

92. Какому минимуму свободной энергии соответствует метастабильное равновесие системы?

а) относительному; б) абсолютному.

93. Для перевода системы из метастабильного состояния в стабильное:

а) требуется затрата энергии; б) не требуется затрата энергии.

94. Переход системы из метастабильного состояния в стабильное ... происходит самопроизвольно.

а) может; б) не может.

95. Переход системы из стабильного состояния в метастабильное ... происходит самопроизвольно.

а) не может; б) может.

96. Расположение атомов (молекул) в жидкости:

а) подчиняется закону ближнего порядка; б) подчиняется закону дальнего порядка; в) хаотическое.

97. Расположение атомов (молекул) в кристаллических твердых телах:

а) подчиняется закону дальнего порядка; б) подчиняется закону ближнего порядка; в) хаотическое.

98. Расположение атомов (молекул) в аморфных твердых телах:

а) подчиняется закону ближнего порядка; б) подчиняется закону дальнего порядка; в) хаотическое.

99. Расположение атомов (молекул) в газе:

а) хаотическое; б) подчиняется закону дальнего порядка; в) подчиняется закону ближнего порядка.

100. Коэффициенты теплового расширения, как правило, выше:

а) для жидкостей; б) для аморфных твердых тел; в) для кристаллических твердых тел.

101. Как называется тело, в котором дальний порядок в расположении атомов сохраняется во всем его объеме?

а) монокристаллическое; б) поликристаллическое; в) аморфное.

102. Как называется тело, в котором расположение атомов подчиняется закону дальнего порядка?

а) кристаллическое; б) аморфное.

103. Как называется тело, в котором расположение атомов подчиняется закону ближнего порядка?

- а) аморфное; б) кристаллическое.
104. Аморфным телам многогранная форма:  
а) не свойственна; б) свойственна.
105. Существуют ли природные аморфные материалы?  
а) да; б) нет.
106. Какой тип межатомной связи обеспечивает более трудное получение аморфной структуры?  
а) металлическая; б) ковалентная; в) ионная.
107. Какой тип структуры обеспечивает наиболее легкое получение аморфной структуры?  
а) с большими молекулами; б) с маленькими молекулами; в) с маленькими атомами.
108. При температуре стеклования происходит резкое увеличение ... переохлажденной жидкости:  
а) вязкости; б) теплоемкости; в) удельного объема.
109. При увеличении скорости охлаждения из жидкого состояния значение  $T_{ст}$  :  
а) увеличивается; б) уменьшается; в) не изменяется.
110. Большую склонность к стеклообразованию проявляют:  
а) многокомпонентные сплавы; б) двойные сплавы; в) чистые металлы.
111. Устойчивость керамики к резким колебаниям температуры:  
а) высокая; б) низкая.
112. Какой материал обладает более высокой прочностью?  
а) сталь; б) монокристаллическое железо.
113. В каком состоянии пластичность тугоплавких Мо и W будет выше?  
а) в поликристаллическом; б) в монокристаллическом.
114. Наиболее вредной примесью для хрома является:  
а) водород; б) азот.
115. Наиболее вредной примесью для Мо и W является:  
а) водород; б) углерод.
116. На какие из указанных свойств монокристаллов точечные дефекты оказывают большее влияние?  
а) механические; б) электрические.
117. На какие из указанных свойств монокристаллов линейные дефекты оказывают большее влияние?  
а) механические; б) электрические.
118. Какой из указанных способов относится к получению монокристаллов?  
а) метод вытягивания из расплава; б) метод молота и наковальни.
119. Какое из указанных свойств будет выше у сверхчистых материалов?  
а) прочность; б) вязкость разрушения.
120. Какое из указанных свойств будет выше у сверхчистых материалов?  
а) прочность; б) пластичность.
121. Как в Патентном Законе РФ определяется новизна изобретения?  
Ответ: Новизна изобретения – это неизвестность ... 1. изобретения из сведений об уровне техники, 2. определенных свойств объекта изобретения, 3. определенных областей использования объекта изобретения.
122. Чем определяется объём правовой охраны, предоставляемой патентом на изобретение и свидетельством на полезную модель?  
Ответ: 1. их описанием; 2. их формулой; 3. их содержанием.
123. Какими признаками определяется объём изобретения?  
Ответ: Совокупностью ... 1. существенных признаков, приведённых в формуле изобретения; 2. всех без исключения признаков, приведенных в формуле изобретения; 3. всех без исключения признаков, приведенных в описании изобретения.
124. Кто такие – правопреемники автора изобретения?

1. наследники автора, 2. руководство, которое после написания изобретения автором от имени фирмы подают заявку на изобретение, 3. граждане или юридические силы, которым автор передал свои права на подачу заявки на получение патента.

125. Как в Патентном Законе РФ определяется новизна изобретения?

Ответ: Новизна изобретения – это неизвестность ... 1. изобретения из сведений об уровне техники, 2. определенных свойств объекта изобретения, 3. определенных областей использования объекта изобретения.

126. Чем определяется объем правовой охраны, предоставляемой патентом на изобретение и свидетельством на полезную модель?

Ответ: 1. их описанием; 2. их формулой; 3. их содержанием.

127. Какими признаками определяется объем изобретения?

Ответ: Совокупностью ... 1. существенных признаков, приведенных в формуле изобретения; 2. всех без исключения признаков, приведенных в формуле изобретения; 3. всех без исключения признаков, приведенных в описании изобретения.

128. Чем определяются взаимоотношения авторов изобретения, не являющихся патентообладателями?

Ответ: Соглашением в части... 1. уступки патента другому лицу; 2. распределения вознаграждения; 3. предоставления лицензии на патент другому лицу.

129. Какой датой устанавливается приоритет изобретения?

Ответ: По дате ... 1. поступления заявки в Роспатент; 2. положительного решения о выдаче патента; 3. опубликования изобретения, 4. выдачи автору патента на изобретение.

130. Что является основной функцией патентного права?

131. Чем определяются взаимоотношения авторов изобретения, не являющихся патентообладателями?

Ответ: Соглашением в части... 1. уступки патента другому лицу; 2. распределения вознаграждения; 3. предоставления лицензии на патент другому лицу.

132. Какой датой устанавливается приоритет изобретения?

Ответ: По дате ... 1. поступления заявки в Роспатент; 2. положительного решения о выдаче патента; 3. опубликования изобретения, 4. выдачи автору патента на изобретение.

133. Что является основной функцией патентного права?

Ответ: Охрана... 1. технических решений; 2. технических и художественно-конструкторских решений; 3. художественно-конструкторских решений.

134. Какими признаками определяется объем изобретения?

Ответ: Совокупностью ... 1. существенных признаков, приведенных в формуле изобретения; 2. всех без исключения признаков, приведенных в формуле изобретения; 3. всех без исключения признаков, приведенных в описании изобретения.

135. Чем определяются взаимоотношения авторов изобретения, не являющихся патентообладателями?

Ответ: Соглашением в части... 1. уступки патента другому лицу; 2. распределения вознаграждения; 3. предоставления лицензии на патент другому лицу.

136. Каковы критерии патентоспособности промышленного образца?

1.. новизна и промышленная применимость, 1. новизна и оригинальность, 3. промышленная применимость и оригинальность.

137. Что монополизируют патенты?

1. то, что уже доступно обществу, 2. то, что не было даже известно до дня опубликования сведений об изобретении, 3. вклад в сумму познаний человечества.

138. Что удостоверяет патент?

1. авторство и исключительное право на использование изобретением,

2. приоритет и исключительное право на использование изобретения,

3. приоритет, авторство и исключительное право на использование изобретения.

139. Какое техническое решение Патентный закон охраняет в качестве полезной модели? 1. устройство, 2. конструктивное выполнение средств производства, 3. конструктивное выполнение предметов потребления?

140. Международная торговля лицензиями: договора и соглашения, франшиза, договор коммерческой концессии.

141. Может ли быть субъектом авторского права трехлетний ребенок?

- да, может;
- нет, не может до достижения им 14 лет;
- нет, его авторские права переходят к одному из родителей.

142. Тест. Исключительное авторское право действует в течение:

- всей жизни автора и 70 лет после его смерти;
- всей жизни автора;
- 50 лет после создания уникального произведения;

143. Срок действия авторского права на произведение, созданное участником Великой Отечественной войны:

- увеличивается на 4 года;
- неограничен;
- не отличается от срока действия по общему правилу.

144 . Что такое интеллектуальная собственность?

Ответ: 1. исторически определенная общественная форма присвоения материальных благ, 2. юридическое понятие, охватывающее авторское право, и другие права, относящиеся к интеллектуальной деятельности, 3. собственность личности, профессионально занимающегося умственным, преимущественно сложным творческим трудом.

145. Когда и кем было введено понятие промышленной собственности?

Ответ: 1. Федеральным патентным законом США в 1790 г., 2. Российским Манифестом о привилегиях на разные изобретения и открытия в художествах и ремёслах в 1812 г., 3. Парижской конвенцией по охране промышленной собственности в 1883 г

146. В каком году принят Патентный закон Российской Федерации?

Ответ: 1. в 1959 г., 2. в 1992 г., 3. в 2000 г..

147. Критерии охраноспособности промышленных образцов: новизна, оригинальность образца, промышленная применимость.

148. Заявка на промышленные образцы. Экспертиза заявки, решение о выдаче патента.

149. Права владельцев и авторов промышленных образцов. Правовая охрана промышленных образцов.

150. Промышленные образцы: заявка, экспертиза, права владельцев и авторов, правовая охрана.

151. Авторскими правами признаются:

- интеллектуальные права на произведения искусства, науки и культуры;
- интеллектуальные права на результаты исполнительской деятельности;
- права на сообщения радиопередач.

152. Соавторство возможно:

- независимо от того, образует ли созданное несколькими авторами произведение единое целое или состоит из отдельных частей;
- только если произведение едино и его нельзя разделить на составные части;
- только если произведение включает в себя относительно самостоятельные фрагменты, созданные разными авторами.

153. Авторскими правами на переработку оригинального произведения не обладает:

- читатель книги;
- переводчик книги;
- составитель сборника стихов.

154. Субъекты патентного права. Авторы изобретений. Патентообладатели. Наследники.

155. Полезная модель. Понятие и признаки полезной модели. Объекты полезной модели. Правовая охрана полезной модели.

156. Что такое интеллектуальная собственность?

Ответ: 1. исторически определенная общественная форма присвоения материальных благ, 2. юридическое понятие, охватывающее авторское право, и другие права, относящиеся к интеллектуальной деятельности, 3. собственность личности, профессионально занимающегося умственным, преимущественно сложным творческим трудом.

157. Когда и кем было введено понятие промышленной собственности?

Ответ: 1. Федеральным патентным законом США в 1790 г., 2. Российским Манифестом о привилегиях на разные изобретения и открытия в художествах и ремёслах в 1812 г., 3. Парижской конвенцией по охране промышленной собственности в 1883 г

158. В каком году принят Патентный закон Российской Федерации?

Ответ: 1. в 1959 г., 2. в 1992 г., 3. в 2000 г..

159. Заявка на полезную модель и ее экспертиза. Выдача свидетельства на полезную модель.

160. Промышленные образцы. Основные положения и понятия.

161. Если срок открытой лицензии на использование произведения искусства не определен, то считается, что договор присоединения заключен на:

- 5 лет;
- 1 год;
- бессрочно.

162. Льготный срок, добавляемый к основному сроку по договору авторского заказа, по общему правилу составляет:

- одну четвертую часть предусмотренного договором срока;
- половину предусмотренного договором срока;
- 10 дней.

163. Какая латинская буква в окружности служит знаком правовой охраны смежных прав?

- Р;
- Е
- В.

164. Какое техническое решение Патентный закон охраняет в качестве полезной модели? 1. устройство, 2. конструктивное выполнение средств производства, 3. конструктивное выполнение предметов потребления?

165. Как в Патентном Законе РФ определяется новизна изобретения?

Ответ: Новизна изобретения – это неизвестность ... 1. изобретения из сведений об уровне техники, 2. определенных свойств объекта изобретения, 3. определенных областей использования объекта изобретения.

166. Чем определяется объём правовой охраны, предоставляемой патентом на изобретение и свидетельством на полезную модель?

Ответ: 1. их описанием; 2. их формулой; 3. их содержанием.

167. Изобретение. Понятие и признаки изобретения.

168. Объекты изобретения. Объекты, не признаваемые изобретениями

169. Критерии патентноспособности изобретения: новизна, изобретательский уровень, промышленная применимость

170. Права изобретателей и правовая охрана изобретений.

171. Кто вправе досрочно прекратить исключительное право публикатора на произведение?

- Суд;
- Прокуратура;
- Федеральный орган исполнительной власти по интеллектуальной собственности.

172. Какое решение уполномочен принять суд, если юридическое лицо неоднократно нарушило исключительное право на какой-либо результат интеллектуальной деятельности?

- + Ликвидировать указанное юридическое лицо;
- Подвергнуть эту организацию процедуре банкротства;
- Реорганизовать данное юридическое лицо.

173. Сопровождение произведения сурдопереводом в целях упрощения восприятия этого произведения лицами с ограниченными физическими возможностями:

- + допускается без согласия автора и без выплаты ему вознаграждения;
- допускается только с согласия автора и с выплатой ему вознаграждения;
- допускается без согласия автора, но с выплатой ему вознаграждения.

174. Для каких трёх объектов промышленной собственности создаёт базу правовой охраны Патентный закон Российской Федерации?

- Ответ: 1. для технических моделей, промышленных объектов, изобретений,  
2. для изобретений, научных достижений, технического прогресса,  
3. для изобретений, полезных моделей, промышленных образцов.

175. Что является основной функцией патентного права?

- Ответ: 1. охрана технических решений, 2. охрана технических и художественно-конструкторских решений, 3. охрана художественно-конструкторских решений

176. Что такое изобретение?

- Ответ: 1. новое и обладающее существенными отличиями техническое решение задачи в любой области народного хозяйства, обороны, здравоохранения и др; 2. новое и обладающее некоторыми отличиями техническое решение задачи в различных областях народного хозяйства; 3. новое и обладающее существенными отличиями решение исследовательской задачи в любой области науки и техники.

177. Международная и региональные патентные системы, их особенности

178. Основные институты права интеллектуальной собственности

179. Объекты интеллектуальной собственности. Объекты промышленной собственности. Объекты авторского права

180. Объекты промышленной собственности, их патентноспособность и правовая охрана.

181. На какие цели используется большая часть выплавляемого чугуна?

Ответ: а) на выплавку стали; б) на изготовление отливок; в) поставки на экспорт.

182. Доменные флюсы необходимы:

Ответ: а) для удаления из печи тугоплавкой пустой породы руды и золы топлива; б) для снижения температуры плавления чугуна; в) в качестве балласта для понижения температуры.

183. Какой из железоуглеродистых сплавов характеризуется более высоким содержанием серы и фосфора?

Ответ: а) чугун; б) сталь.

184. Какой из железоуглеродистых сплавов характеризуется более высоким содержанием углерода?

Ответ: а) чугун; б) сталь.

185. Какой из железоуглеродистых сплавов характеризуется более высокой технологичностью?

Ответ: а) сталь; б) чугун.

186. К какому виду относится окисел  $\text{CaO}$ ?

Ответ: а) основной; б) кислый; в) амфотерный.

187. К какому виду относится окисел  $\text{SiO}_2$ ?

Ответ: а) кислый; б) основной; амфотерный.

188. Кокс в доменной плавке - это:



Ответ: а) топливо и восстановитель; б) основной флюс; в) кислый флюс.

189. Кауперы – это устройства для:

Ответ: а) нагрева воздуха, подаваемого в доменную печь; б) очистки колошникового газа; в) подогрева шихты.

190. Целью нагрева воздуха, подаваемого в доменную печь, является:

Ответ: а) увеличение температуры горения кокса; б) увеличение содержания кислорода в дутье; в) снижения содержания азота в дутье.

191. Какая из отраслей промышленности характеризуется большими выбросами вредных веществ в атмосферу?

Ответ: а) металлургия; б) машиностроение.

192. Для какого из указанных материалов энергоемкость производства будет самой низкой?

Ответ: а) сталь; б) алюминий; в) пластмассы.

193. КИПО доменной печи определяется по соотношению ( $V$  - полезный объем печи;  $P$  - среднесуточная производительность):

Ответ: а)  $V / P$ ; б)  $P / V$ ; в)  $V \cdot P$ .

194. Основным недостатком всех известных способов прямого получения железа из руд является:

Ответ: а) сравнительно небольшая производительность установок; б) низкое качество получаемого продукта; в) невозможность использования на существующих металлургических предприятиях.

195. В процессах получения губчатого железа ... плавление железа.

Ответ: а) не происходит; б) происходит; в) происходит в значительной мере.

196. В процессах получения кричного железа ... плавление пустой породы.

Ответ: а) происходит; б) не происходит; в) происходит в незначительной мере.

197. В плавильно-газификационной камере установки "Корекс" восстановительный газ образуется путем:

Ответ: а) газификации угля; б) газификации кокса; в) сжигания природного газа; г) конверсии природного газа.

198. Прямое восстановление железа - это:

Ответ: а) собирательный термин процессов восстановления железа из руд; б) термин, означающий процессы восстановления железа из руд с помощью  $\text{CO}$ ; в) термин, означающий процессы восстановления железа из руд с помощью  $\text{H}_2$ ; г) термин, означающий процессы восстановления железа из руд с помощью смеси  $\text{CO} + \text{H}_2$ .

199. От чего зависит константа распределения кислорода между металлом и шлаком в сталеплавильном процессе?

Ответ: а) от температуры; б) от концентрации кислорода в металле; в) от концентрации кислорода в шлаке.

200. Какая сталь имеет более высокое качество?

Ответ: а) спокойная; б) полуспокойная; в) кипящая.

201. Какой из железоуглеродистых сплавов характеризуется более высокой технологичностью?

Ответ: а) сталь; б) чугун.

202. На какие цели используется большая часть выплавленного чугуна?

Ответ: а) на выплавку стали; б) на изготовление отливок; в) поставки на экспорт.

203. Какая сталь будет меньше загрязнена неметаллическими включениями?

Ответ: а) кипящая; б) полуспокойная; в) спокойная.

204. Слиток какой стали будет иметь повышенную пористость?

Ответ: а) кипящей; б) полуспокойной; в) спокойной.

205. Слиток какой стали будет иметь повышенную плотность?

Ответ: а) спокойной; б) полуспокойной; в) кипящей.

206. Себестоимость какой стали будет выше?

Ответ: а) спокойной; б) полуспокойной; в) кипящей.

207. При диффузионном способе раскисления восстановители вводят в:

Ответ: а) шлак; б) металл; в) на поверхность раздела металл-шлак.

208. В каком из способов раскисления стали в качестве восстановителя используют коксик?

Ответ: а) диффузионном; б) глубинном; в) осаждающем; г) синтетическим шлаком.

209. При каком способе раскисления стали угар раскислителей будет выше?

Ответ: а) диффузионном; б) глубинном; в) осаждающем; г) синтетическим шлаком.

210. Синтетические шлаки, используемые для раскисления стали, ...:

Ответ: а) имеют повышенное содержание СаО; б) имеют пониженное содержание СаО; в) не содержат СаО.

211. Агломашина относится к установкам ... типа.

Ответ: а) ленточного; б) конвейерного; в) цепного; г) толкательного.

212. Продуктом окомкования тонкоизмельченных концентратов железных руд являются:

Ответ: а) окатыши; б) агломерат; в) кусковой концентрат.

213. Основной целью обжига сырых окатышей является:

Ответ: а) повышение прочности; б) увеличение доли металлического железа; в) снижение содержания серы.

214. Какая из реакций окисления углерода идет с поглощением тепла?

Ответ: а) окисление FeO; б) окисление кислородом газовой фазы; в) окисление растворенным в жидком металле кислородом.

215. Сера придает стали:

Ответ: а) хрупкость при повышенных температурах; б) хрупкость при пониженных температурах; в) хрупкость при криогенных температурах.

216. Фосфор придает стали:

Ответ: а) хрупкость при пониженных температурах; б) хрупкость при повышенных температурах; в) хрупкость при криогенных температурах.

217. Удалению фосфора способствует:

Ответ: а) понижение температуры расплава; б) повышение температуры расплава; в) уменьшение окисленности шлака.

218. Удалению серы способствует:

Ответ: а) повышение температуры расплава; б) понижение температуры расплава; в) увеличение окисленности шлака.

219. Реакция  $\text{FeS} + \text{CaO} \rightarrow \text{CaS} + \text{FeO}$  протекает:

Ответ: а) на поверхности раздела металл-шлак; б) в шлаке; в) в жидком металле.

220. Какой из способов раскисления стали способствует более полному удалению растворенных газов?

Ответ: а) раскисление вакуумом; б) диффузионное раскисление; в) осаждающее раскисление.

221. К какому виду относится окисел СаО?

Ответ: а) основной; б) кислый; в) амфотерный.

222. К какому виду относится окисел SiO<sub>2</sub>?

Ответ: а) кислый; б) основной; амфотерный.

223. Кокс в доменной плавке - это:

Ответ: а) топливо и восстановитель; б) основной флюс; в) кислый флюс.

224. Чистое кипение ванны жидкого металла обеспечивается всплыванием пузырьков:

Ответ: а) CO; б) N<sub>2</sub>; в) H<sub>2</sub>.

225. Способ раскисления металла обработкой его синтетическим шлаком можно рассматривать как разновидность какого вида раскисления?

Ответ: а) диффузионного; б) осаждающего; в) глубинного.

226. Какой из способов раскисления обеспечивает большую чистоту стали по неметаллическим включениям?

Ответ: а) диффузионное раскисление; б) осаждающее раскисление; в) глубинное раскисление.

227. Какая сталь является наиболее качественной?

Ответ: а) спокойная; б) кипящая; в) полуспокойная.

228. Какая сталь является наиболее дешевой?

Ответ: а) кипящая; б) спокойная; в) полуспокойная.

229. Слиток какой стали имеет сосредоточенную усадочную раковину?

Ответ: а) спокойной; б) кипящей; в) полуспокойной.

230. Какие легирующие элементы могут быть введены в сталь в любой момент плавки?

Ответ: а) имеющие меньшее сродство к кислороду, чем железо; б) имеющие большее сродство к кислороду, чем железо; в) те, которые вводятся с металлоломом.

231. Какой из железоуглеродистых сплавов характеризуется более высоким содержанием углерода?

Ответ: а) чугун; б) сталь.

232. Какой из железоуглеродистых сплавов характеризуется более высокой технологичностью?

Ответ: а) сталь; б) чугун.

233. На какие цели используется большая часть выплавляемого чугуна?

Ответ: а) на выплавку стали; б) на изготовление отливок; в) поставки на экспорт.

234. При каком способе продувки конвертера кислородом выход жидкой стали больше?

Ответ: а) снизу; б) сверху; в) комбинированной.

235. При каком сталеплавильном процессе имеет место самораскисление?

Ответ: а) кислом; б) основном; в) электропечном.

236. Какая сталь чище по неметаллическим включениям?

Ответ: а) кислая; б) основная; в) спокойная.

237. Какова температура подогрева воздуха в регенераторе мартеновской печи?

Ответ: а) 1000-1200 °С; б) 800-900 °С; в) 1200-1300 °С.

238. Какие устройства для подогрева воздуха используются в мартеновских печах?

Ответ: а) регенераторы; б) рекуператоры; в) кауперы.

239. Каковы преимущества качающихся мартеновских печей?

Ответ: а) облегчение слива шлака; б) лучшее перемешивание жидкого металла; в) создание условий для кипения ванны.

240. При scrap-рудном мартеновском процессе добавки в ванну жидкого металла руды преследуют цель:

Ответ: а) ускорить окисление углерода; б) увеличить объем выплавляемой стали; в) увеличить количество шлака.

## **9 Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики**

Для проведения преддипломной практики используется материально-техническая база кафедры физики металлов и материаловедения, ее аудиторный фонд, соответствующий действующим санитарным, противопожарным нормам и требованиям к технике безопасности.

Кафедра обладает парком специализированного оборудования (микротвердомеры ПМТ-3, металлографические и оптические микроскопы, электрические печи и др.) и компьютерным классом со специализированным программным обеспечением, позволяющими проводить практику. Компьютерный класс с выходом в сеть «Интернет» позволяет обеспечить

свободный доступ обучающихся к вычислительной технике для ее широкого применения при работе над поставленными на практике задачами.

## **10 Перечень учебной литературы и ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для проведения практики**

### **Основная литература**

1. Физическое материаловедение : учебник для вузов : в 7 т. / НИЯУ МИФИ ; под общ. ред. Б. А. Калина .— 2-е изд., перераб. / Г. Н. Елманов [и др.] .— Москва, 2012 .— 763 с.
2. Абрикосов, А. А. Основы теории металлов : учеб. пособие / А. А. Абрикосов.— М. : Физматлит, 2010 .— 599 с.
3. Технология конструкционных материалов (Технологические процессы в машиностроении) : учебник для вузов : в 4 ч. / под общ. ред. Э. М. Соколова, С. А. Васина, Г. Г. Дубенского .— Тула : Изд-во ТулГУ, 2007. Ч. 1: Машиностроительные материалы / Е. М. Гринберг, Г. В. Маркова, В. А. Алферов .— 2007 .— 475 с.
4. Гуляев, А. П. Металловедение: учебник для вузов / А. П. Гуляев, А. А. Гуляев .— 7-е изд., перераб. и доп. — М.: Альянс, 2011 .— 644 с.
5. Материаловедение в машиностроении и промышленных технологиях: учеб.-справ. руководство / В.А. Струк [и др.]. – Долгопрудный: Интеллект, 2010. – 536 с.
6. Волков Г.М. Материаловедение: учебник для втузов/Г.М.Волков,, В.М.Зуев. – 2-е изд. перераб. – М.: Академия, 2012. – 447 с.
7. Солнцев, Ю.П. Специальные материалы в машиностроении : учебник / Ю.П. Солнцев, Е.И. Пряхин, В.Ю. Пирирайнен. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 664 с. — ISBN 978-5-8114-3921-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань»: [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/118630> (дата обращения: 06.11.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### **Дополнительная литература**

1. Материаловедение в машиностроении и промышленных технологиях: учеб.-справ. руководство / В. А. Струк [и др.]. — Долгопрудный: Интеллект, 2010. — 536 с.
2. Основы технологии и прогрессивные методы термической обработки : учеб. пособие для вузов / И. А. Гончаренко [и др.]; ТулГУ; Акад. проблем качества РФ.— Тула: Изд-во ТулГУ, 2011. — 200 с.
3. Материаловедение: учебник для вузов/Б.Н. Арзамасов [и др.]; под общ. ред.: Б.Н. Арзамасов, Г.Г.Мухина.- 7-е изд., перераб.—М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2005. – 648 с.
4. Выбор материалов для деталей машин: методическое пособие/ И.В.Тихонова, С.И.Архангельский, Е.М.Гринберг, Н.Е.Стариков, А.Е.Гвоздев; под ред. Е.М. Гринберга. Тула: Тул. гос. ун-т, 2010. - 99 с.
5. Металловедение и термическая обработка металлов, - М: Машиностроение. – На рус.яз. Выходит 12 раз в год. – Россия. – ежемесячно.
6. Материаловедение: научно-технический и производственный журнал. – М.: ООО «Наука и технология». - На рус.яз. Выходит 12 раз в год. – Россия. – ежемесячно.
7. Заводская лаборатория, Диагностика материалов. – М.: ТЕСТ-ЗЛ. - На рус.яз. Выходит 12 раз в год. – Россия. – ежемесячно.
8. Физика металлов и металловедение /РАН. – М.: Наука. - На рус.яз. Выходит 12 раз в год. – Россия. – ежемесячно.

### **Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. Видеолекции по актуальным вопросам современного материаловедения // Режим доступа: <http://univertv.ru/video/fizika/materialovedenie/?mark=science1> //, свободный. – Загл. с экрана.
2. База данных микроструктур металлов и сплавов «Микроструктура» // Режим доступа <http://microstructure.ru/> //, свободный. – Загл. с экрана.
3. ЭБС издательства «Юрайт» // Режим доступа <http://www.biblio-online.ru/> , безлимитный до 07.07.2016. – Загл. с экрана.
4. ЭБС IPRbooks // Режим доступа <http://www.iprbookshop.ru/> , регистрация по единому паролю до 13.07.2016. – Загл. с экрана.
5. ЭБС «Библиотех» // Режим доступа <http://www.bibliotech.ru/ebs-bibliotech> , по паролю (в локальной сети). до 31.12.2016. – Загл. с экрана.
6. Электронные журналы НЭБ eLibrary.ru // Режим доступа <http://elibrary.ru/defaultx.asp>, безлимитный. – Загл. с экрана.

## **11 Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

1. Текстовый редактор (например, Microsoft Word, OpenOffice Writer, Лексикон и т.д.);
2. Векторные редакторы (например, LibreOffice Draw и Inkscape);
3. Программы для создания архивов (например, WinRar, Атлансис Архиватор и т.д.);
4. Пакет офисных приложений «МойОфис».