

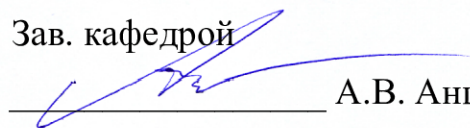
МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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 (научно-исследовательской работы)

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 обеспечение способности самостоятельного осуществления научно-исследовательской работы, связанной с решением сложных профессиональных задач в инновационных условиях, основным результатом которой станет написание и успешная защита магистерской диссертации.

Задачами прохождения практики являются:

-исследования, направленные на создание новых и применение современных производственных процессов и машиностроительных технологий, методов проектирования, средств автоматизации, математического, физического и компьютерного моделирования;

-исследования с целью обоснования, разработки, реализации и контроля норм, правил и требований к машиностроительной продукции различного служебного назначения, технологии ее изготовления и обеспечения качества;

– планирование научно-исследовательской работы, включающее ознакомление с тематикой исследовательских работ в данной области и выбор темы исследования, написание реферата по избранной теме.

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

Вид практики – производственная практика.

Тип практики – научно-исследовательская работа.

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) 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);

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

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

5) 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);

6) 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);

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

8) 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);

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

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

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

12) теоретические основы структурных превращений при термической обработке сплавов (код компетенции – ПК-11, код индикатора – ПК-11.1);

13) методы решения задач оптимального выбора состава, режимов получения и обработки материалов различных классов для получения заданных технологических и эксплуатационных свойств (код компетенции – ПК-13, код индикатора – ПК-13.1);

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

Уметь:

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

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

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

4) 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);

5) 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);

6) 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);

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

8) 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);

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

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

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

12) проводить выбор материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований надежности и долговечности, экономичности и экологических последствий (код компетенции – ПК-11, код индикатора – ПК-11.2);

13) использовать методы прогнозирования изменений технологических и эксплуатационных свойств, определять оптимальные варианты решений (код компетенции – ПК-13, код индикатора – ПК-13.2);

14) 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)

Владеть:

1) Владеет методами критического анализа и системного подхода для решения поставленных задач (код компетенции – УК-1, код индикатора – УК-1.3);

2) навыками межличностного профессионального общения, в том числе на иностранном языке, с применением современных коммуникативных технологий (код компетенции – УК-4, код индикатора – УК-4.3);

3) навыками эффективного межкультурного взаимодействия при решении профессиональных задач (код компетенции – УК-5, код индикатора – УК-5.3);

4) навыками определения приоритетов личностного роста и способами совершенствования собственной деятельности (код компетенции – УК-6, код индикатора – УК-6.3);

5) 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);

6) 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);

7) 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);

8) 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);

9) навыками анализа процессов, происходящих в материалах при воздействиях внешней среды и температуры (код компетенции – ПК-7, код индикатора – ПК-7.3);

10) навыками прогнозирования изменения структуры и свойств материалов при термической, химико-термической и термомеханической обработке (код компетенции – ПК-8, код индикатора – ПК-8.3);

11) 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);

12) навыками прогнозирования изменения структуры и свойств материалов при термической, химико-термической и термомеханической обработке (код компетенции – ПК-11, код индикатора – ПК-11.3);

13) навыками и приемами работы с Пакетами прикладных программ для оптимизации технологических факторов и управлений процессами, реализуемыми на современных производственных комплексах (код компетенции – ПК-13, код индикатора – ПК-13.3);

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

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 академи-ческих часах	Работа с руководителем практики от университета	Промежу-точная атте-стация	
Очная форма обучения							
3	ДЗ	3	2	108	0,75	0,25	107
4	ДЗ	9	6	324	2,75	0,25	321

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 периода-

ми 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. Постановка задачи исследования.
 - 1.1. Анализ задания
 - 1.2. Дерево целей
 - 1.3. План, объем, сроки
2. Обзор литературы.
 - 2.1. Поиск источников
 - 2.2. Содержание конспекта
 - 2.3. Изучение теории
 - 2.4. Группировка и анализ материалов
3. Методика эксперимента
 - 3.1. Цель и принципиальная схема измерений
 - 3.2. «Стандартные» измерения
 - 3.3. Математическое планирование эксперимента
4. Организация и анализ эксперимента
 - 4.1. Первичные документы
 - 4.2. Количественный анализ экспериментальных зависимостей
 - 4.3. Организация и описание вычислений
 - 4.4. Результаты и их обсуждение

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. Физическая природа деформационного старения стали.

Задание 2. Упругие и неупругие свойства сплава Ti-22Nb-6Ta.

Задание 3. Совершенствование технологии изготовления изделий из сплава ВНЛ-3.

Задание 4. Закономерности структурообразования и свойств сплавов на основе алюминия.

Задание 5. Особенности упрочняющей обработки бронз.

Задание 6. Потенциальные и актуальные области применения аморфных материалов.

Задание 7. Перспективы развития нанопокровов.

Задание 8. Перспективы развития поршневых сплавов.

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. Структурные единицы научного творчества в последовательности, определяющей широту охвата области исследований, а именно: проблема, научный вопрос, научное направление, тема.
2. Основные этапы, сопровождающие процесс выполнения теоретических и прикладных научно-исследовательских работ.
3. Основные признаки системы классификации научно-исследовательских работ.
4. Могут ли теоретические научные исследования быть направлены на открытие известных фактов, законов, принципов? Обоснуйте ответ на вопрос.
5. Параметры, от которых зависит успех проводимых научных исследований: научная гипотеза, цель, длительность выполнения, профиль научного коллектива.
6. Требования, предъявляемые к теме научного исследования.
7. Соотношение приведенных ниже понятий соответственно с методами и способами, используемыми в процессе теоретических исследований: аксиометрический, абстрагирование, синтез, гипотетический, исторический, логический, анализ, дедуктивный, индуктивный.
8. Эксперимент и цель эксперимента.
9. Выделите из видов эксперимента, относящиеся к такому признаку, как «организация проведения»: производственный, естественный, натурный, искусственный, полевой, лабораторный.
10. Основные этапы разработки плана-программы экспериментальных исследований.
11. Требования, предъявляемые к изделиям и деталям по качеству материала.
12. Понятие о высокопрочном состоянии.
13. Выбор материала с помощью функции желательности.
14. Эффективность упрочнения когерентными и некогерентными дисперсными частицами.
15. Методические основы выбора материалов и упрочняющих технологий.
16. Физические основы твердорастворного упрочнения.
17. Матрица решений и ее использование для выбора материалов.
18. Способы создания материалов с дисперсными частицами.
19. Выбор марки стали по критическому диаметру прокаливаемости.
20. Основные направления управления уровнем прочности металлических материалов.
21. Из группы материалов разных классов с помощью матрицы решений выбрать материал наиболее подходящий для изготовления заданной детали.
22. При каком виде упрочнения можно обеспечить материалу прочность и пластичность?
 - а) при твердорастворном; б) при зернограницном; в) при деформационном.
23. Какой способ упрочнения позволяет упрочнять без потери пластичности?
 - а) объемная закалка; б) поверхностное упрочнение; в) легирование.
24. Алюминий и его сплавы после холодной деформации:
 - а) существенно упрочняются; б) слабо упрочняются; в) практически не упрочняются.
25. Какие конструктивные стали относят к классу высокопрочных?
 - а) с пределом текучести равным 300 МПа; б) с пределом прочности выше 400 МПа; в) с любым значением предела текучести.
26. Какой из способов более эффективен для повышения прочности электропроводящих элементов из алюминия?
 - а) термическая обработка; б) легирование; в) нагартовка.
27. Какую машиностроительную сталь относят к классу высокопрочных?
 - а) с пределом текучести ниже 1000 МПа; б) с пределом прочности ниже 2000 МПа; в) с пределом прочности выше 1600 МПа.
28. На каком этапе выбора материалов можно применять «матрицу решений»?
 - а) на этапе конструирования; б) на этапе выбора класса материалов; в) на этапе проектирования

29. Проблемы выбора материалов по критериям надежности?
а) нет расчетных формул; б) отсутствие данных по свойствам; в) отсутствие данных по коэффициентам вариации.
30. Какие титановые сплавы относят к классу высокопрочных?
а) с пределом прочности выше 1000 МПа; б) с пределом прочности выше 500 МПа; в) для титановых сплавов такого понятия не существует.
31. Какой из способов более эффективен для повышения прочности электропроводящих элементов из алюминия?
а) термическая обработка; б) легирование; в) нагартовка.
32. Легирующие элементы ... электропроводность алюминия.
а) уменьшают; б) увеличивают; в) не изменяют.
33. На каком этапе выбора материала целесообразно использовать функцию желательности?
а) при выборе класса материала; б) при выборе конкретного материала из группы материалов одного класса; в) ограничений использования нет.
34. Наиболее прочный сплав из числа термически неупрочняемых сплавов?
а) АМг6; б) АМг3; в) АМц.
35. Какой из дуралюминов относится к сплавам повышенной прочности?
а) Д16; б) Д19; в) Д1.
36. Марганец ... температуру начала рекристаллизации алюминиевых сплавов.
а) существенно повышает; б) слабо повышает; в) понижает.
37. Какие строительные стали относят к классу высокопрочных?
а) с пределом текучести равным 300 МПа; б) с пределом прочности выше 400 МПа; в) с любым значением предела текучести.
38. На чем основан критерий выбора материала по прокаливаемости?
а) на определении прокаливаемости; б) на значении дисперсии свойств; в) на сравнении диаметра заготовки и критического диаметра прокаливаемости.
39. При каком виде упрочнения можно обеспечить материалу прочность и пластичность?
а) при твердорастворном; б) при зернограницном; в) при деформационном.
40. Основные барьеры для движущихся дислокаций?
а) границы зерен; б) частицы второй фазы; в) ближнего и дальнего действия.
41. Важнейшая функция конструкционных материалов – это:
а) воспринимать внешние нагрузки; б) хорошо отводить тепло; в) сопротивляться воздействию агрессивной среды.
42. Какой из цветных металлов занимает первое место по объемам мирового промышленного производства?
а) медь; б) алюминий; в) титан.
43. Технологическую пластичность бериллиевых сплавов наиболее сильно можно повысить, используя для производства полуфабрикатов:
а) электрошлаковый переплав; б) порошковые технологии; в) вакуумную плавку.
44. Примеси ... электропроводность алюминия.
а) уменьшают; б) увеличивают; в) не изменяют.
45. Легирующие элементы ... электропроводность алюминия.
а) уменьшают; б) увеличивают; в) не изменяют.
46. С повышением чистоты алюминия:
а) прочность уменьшается, а пластичность увеличивается; б) прочность увеличивается, а пластичность уменьшается; в) и прочность, и пластичность увеличиваются.
47. Основные примеси в алюминии:
а) Fe, Si; б) Cu, Ni; в) Na, K.
48. На каком этапе выбора материалов можно применять «матрицу решений»?

а) на этапе конструирования; б) на этапе выбора класса материалов; в) на этапе проектирования

49. Какие проблемы связаны с использованием для выбора материалов критериев линейной механики разрушения?

а) проблем нет; б) отсутствие данных по значениям коэффициента интенсивности напряжений; в) такой подход требует дорогостоящего программного обеспечения.

50. Какую машиностроительную сталь относят к классу высокопрочных?

а) с пределом текучести ниже 1000 МПа; б) с пределом прочности ниже 2000 МПа; в) с пределом прочности выше 1600 МПа.

51. Основные принципы выбора материала детали.

52. Эффективность упрочнения когерентными и неkohерентными дисперсными частицами.

53. Основные факторы деформационного упрочнения.

54. Выбор материала по обобщенной функции желательности.

55. Упрочнение в материалах с ячеистой и субзеренной структурой.

56. Общие принципы формирования обобщенных показателей качества.

57. Влияние размера зерна на упрочнение металлов.

58. Выбор материалов с применением подходов теории принятия оптимальных решений.

59. Классификация высокопрочных материалов.

60. Циклограмма определения технического уровня изделий («Паутинка» качества).

61. Основные принципы выбора материала детали.

62. Эффективность упрочнения когерентными и неkohерентными дисперсными частицами.

63. Основные факторы деформационного упрочнения.

64. Выбор материала по обобщенной функции желательности.

65. Упрочнение в материалах с ячеистой и субзеренной структурой.

66. Общие принципы формирования обобщенных показателей качества.

67. Влияние размера зерна на упрочнение металлов.

68. Выбор материалов с применением подходов теории принятия оптимальных решений.

69. Классификация высокопрочных материалов.

70. Циклограмма определения технического уровня изделий («Паутинка» качества).

71. Основные способы поверхностного упрочнения.

72. Атмосферы примесных атомов и легирующих элементов в металлах и сплавах.

73. Косвенные причины упрочнения частицами дисперсной фазы.

74. Механизмы упрочнения сплавов когерентными частицами.

75. Выбор материала по критериям линейной механики разрушения.

76. Механизмы упрочнения сплавов неkohерентными частицами.

77. Экономический критерий эффективности материала.

78. Физические основы методов получения мелкозернистой структуры.

79. Оптимизация выбора материала с учетом надежности изготавливаемого изделия.

80. Проблемы, возникающие при использовании сплавов в высокопрочном состоянии.

81. Охарактеризуйте условия эксплуатации детали.

82. Обоснуйте выбор класса материала.

83. Какие количественные критерии использованы для выбора марки материала.

84. Проблемы, возникающие при использовании сплавов в высокопрочном состоянии.

85. Косвенные причины упрочнения частицами дисперсной фазы.

86. Оценка эффективности применения материала с учетом их физических и механических свойств.

87. Косвенные методы дисперсного упрочнения

88. Порядок проведения работ по выбору материалов и упрочняющих технологий.

89. Основные определения в теориях, описывающих упрочнение сплавов вследствие образования в матрице дисперсных вторых фаз.

90. Эффективность различных механизмов упрочнения при повышенных температурах.

91. Какой из механизмов упрочнения действует при наличии когерентных частиц?

92. Какой вклад вносит зернограницное упрочнение в общий уровень прочности?

93. Чем опасно высокопрочное состояние?

94. Требования, предъявляемые к изделиям и деталям по качеству материала.

95. Способы формирования структур с высокой плотностью дислокаций и развитой субструктурой.

96. Основные способы поверхностного упрочнения

97. Основные принципы выбора материала детали.

98. Дисперсное упрочнение и дисперсионное твердение.

99. Охарактеризуйте условия эксплуатации детали.

100. Обоснуйте выбор класса материала.

101. Как выбрать температуру нагрева под закалку стали марки 40?

102. Какие способы ХТО применяют для зубчатых колес?

103. Как выбрать марку стали по критическому диаметру прокаливаемости?

104. Механизмы упрочнения сплавов когерентными частицами.

105. Оценка эффективности применения материала с учетом их физических и механических свойств.

106. Выбор материала по обобщенной функции желательности.

107. Методические основы выбора материалов и упрочняющих технологий.

108. Классификация высокопрочных материалов.

109. Способы создания материалов с дисперсными частицами.

110. Оптимизация выбора материала с учетом надежности изготавливаемого изделия.

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

1. их формулой, 2. количеством отличительных признаков, 3. их описанием.

112. Требуется ли подтверждение права на подачу заявки каким-либо документом?

1. да, 2. нет, 3. требуется только для иностранных граждан.

113. Что является личным правом автора объекта промышленной собственности?

1. право авторства, 2. право на получение патента, 3. право авторства и право на получение патента.

114. 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 лица, которым автор передал свои права на подачу заявки на получение патента.

115. 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.

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

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

117. 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.

118. 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.

119. 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.

120. Что является основной функцией патентного права?

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

121. Согласны ли Вы с утверждением, что применительно к патентной экспертизе изобретений существенными признаками объекта изобретения является такая группа признаков, каждый из которых, отдельно взятый, необходим, а вместе взятые достаточны для удовлетворения некоторой утилитарной потребности с достижением поставленного технического результата?

1. да, 2. нет, 3. отчасти.

122. Какой охраняемый документ выдается на изобретение?

1. патент, 2. свидетельство, 3. удостоверение.

123. Какой из предложенных ответов соответствует определению служебного изобретения?

1. изобретение, созданное работником в связи с выполнением служебных обязанностей, 2. изобретение, созданное работником в связи с полученным от работодателя конкретным заданием. 3. изобретение, созданное работником в связи с выполнением служебных обязанностей или полученного от работодателя конкретного задания,

124. 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.

125. 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.

126. Каковы критерии патентоспособности промышленного образца?

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

127. 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.

128. 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.

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

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

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

1. соглашением в части уступки патента другому лицу, 2. соглашением в части распределения вознаграждения. 3. соглашением в части предоставления лицензии на патент другому лицу.

132. Может ли патент на изобретение одновременно принадлежать физическим и юридическим лицам?

1. да, 2. нет, 3. только в случае, если изобретение является «служебным».

133. Каким количеством различных признаков обладает самый простой объект материального мира?

1. одним, 2. несколькими, 3. бесконечным количеством.

134. 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.

135. 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

136. В каком году принят Патентный закон Российской Федерации?

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

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

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

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

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

141. 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.

142. Что удостоверяет патент?

1. авторство и исключительное право на использование изобретением,
2. приоритет и исключительное право на использование изобретением,
3. приоритет, авторство и исключительное право на использование изобретением.

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

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

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

146. 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.

147. 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

148. В каком году принят Патентный закон Российской Федерации?

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

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

150. Промышленные образцы. Основные положения и понятия.

9 Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики

Для проведения научно-исследовательской работы 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. Металловедение в машиностроении и промышленных технологиях: учеб.-справ. руководство / В.А. Струк [и др.]. – Долгопрудный: Интеллект, 2010. – 536 с.
6. Волков Г.М. Металловедение: учебник для вузов/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. Пириайнен. — 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. Металловедение 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. Металловедение: 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.

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».