

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тамбовский государственный университет имени Г.Р.Державина»  
Институт математики, физики и информационных технологий  
Кафедра теоретической и экспериментальной физики



## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

### **Б2.П.2 Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности**

Направление подготовки:

**03.06.01 – Физика и астрономия**

Направленность (профиль)

**Физика конденсированного состояния**

Уровень высшего образования

подготовка кадров высшей квалификации  
по программам подготовки  
научно-педагогических кадров в аспирантуре

Форма обучения

очная, заочная

Год набора

2020

**Автор программы:**

доктор физико-математических наук, профессор Федоров В.А..

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 03.06.01 – Физика и астрономия (уровень - подготовка кадров высшей квалификации) (приказ Минобрнауки РФ от 30 июля 2014 г. № 867).

Рабочая программа принята на заседании кафедры теоретической и экспериментальной физики «15» января 2021 года, протокол № 6.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Общая характеристика, цель и задачи практики
2. Место практики в структуре образовательной программы и планируемые результаты
3. Структура и содержание практики
4. Контроль знаний обучающихся и типовые оценочные средства
5. Учебно-методические рекомендации по практике
6. Информационное и учебно-методическое обеспечение практики
7. Материально-техническое обеспечение практики, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

## 1. Общая характеристика, цель и задачи практики

Вид практики	Тип практики	Способ проведения	Семестр очно/заочно	Контактная работа	Форма промежуточной аттестации
Производственная	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	стационарная выездная	7/9	4 ч.	зачет с оценкой

Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности является компонентом профессиональной подготовки к научно-исследовательской деятельности в области знаний, соответствующих направлению и направленности (профилю) подготовки аспиранта.

**Цель практики:** расширение и углубление профессиональных знаний, полученных по специальным дисциплинам; приобретение и совершенствование практических навыков и умений, необходимых для профессиональной деятельности в выбранном научном направлении; изучение, сбор и подготовка материалов для научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук.

В ходе прохождения практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности аспиранты готовятся к следующим видам профессиональной деятельности:

- научно-исследовательская деятельность в области физики и астрономии.

### **Задачи практики:**

- Ознакомиться и понять физическую природу свойств металлов, их сплавов, диэлектриков и полупроводников
- познать и понять структуру коммуникативного акта в различных сферах коммуникации для реализации собственной научной деятельности.
- научиться анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих задач
- научиться при решении исследовательских и практических задач генерировать новые идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений.
- научиться теоретически и экспериментально исследовать физико-механические свойства металлов, их сплавов, диэлектриков и полупроводников
- научиться исследовать тонкую структуру металлов, их сплавов, диэлектриков и полупроводников и механизмы изменения структуры при различных внешних воздействиях.
- научиться правильно, с научных позиций, анализировать получаемую через средства научной коммуникации информацию и использовать ее в предметной сфере.
- освоить навыки анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях.
- освоить навыки критического анализа и оценку современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях.
- освоить теоретические и экспериментальные методы изучения физической природы свойств металлов, их сплавов, диэлектриков и полупроводников.

Практика проводится в форме практической подготовки обучающихся.

## 2. Место практики в структуре образовательной программы и планируемые результаты

### 2.1. Место практики в структуре ОП ВО

Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности относится к вариативной части учебного плана по направлению подготовки 03.06.01 – Физика и астрономия, направленность (профиль) «Физика конденсированного состояния»

Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности предусмотрена:

очная форма обучения - на 4 курсе, в 7 семестре;

заочная форма обучения – на 5 курсе, в 9 семестре.

## 2.2. Согласование междисциплинарных связей дисциплин, практик, научных исследований, обеспечивающих освоение компетенций.

Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности логически связана с такими дисциплинами, как:

УК-1 – История и философия науки, Нелинейная динамика пластических неустойчивостей в металлах, Организационно-методическое обеспечение научно-исследовательской деятельности в области физики конденсированного состояния.

ПК-2 – Физика конденсированного состояния, Нелинейная динамика пластических неустойчивостей в металлах Физические принципы методов наноиндентирования в физике твердого тела.

ПК-6 – Современные методы и технологии научной коммуникации в области физики конденсированного состояния, научно-исследовательский семинар, Научно-исследовательская деятельность.

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

Процесс прохождения аспирантом практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности направлен на формирование следующих компетенций:

Код и наименование компетенции ФГОС ВО	Планируемые результаты прохождения практики, необходимые для формирования компетенции
УК-1 Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	<p><b>Умеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов <b>Код У1 (УК-1)</b></li> <li>- при решении исследовательских и практических задач генерировать новые идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений <b>Код У2 (УК-1)</b></li> </ul>
	<p><b>Владеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях <b>Код В1 (УК-1)</b></li> <li>- навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях <b>Код В2 (УК-1)</b></li> </ul>
ПК-2 Готовность осуществлять теоретическое и	<p><b>Знает и понимает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- физическую природу свойств металлов, их сплавов,</li> </ul>

экспериментальное изучение физической природы свойств металлов и их сплавов, диэлектриков и полупроводников и механизмов изменения этих свойств при различных внешних воздействиях	диэлектриков и полупроводников <b>Код 31 (ПК-2)</b> - механизмы изменения свойств металлов, их сплавов, диэлектриков и полупроводников при различных внешних воздействиях <b>Код 32 (ПК-2)</b>
	<b>Умеет:</b> - теоретически и экспериментально исследовать физико-механические свойства металлов, их сплавов, диэлектриков и полупроводников <b>Код У1 (ПК-2)</b> - исследовать тонкую структуру металлов, их сплавов, диэлектриков и полупроводников и механизмов изменения структуры различных внешних воздействий <b>Код У1(ПК-2)</b>
	<b>Владеет:</b> - теоретическими и экспериментальными методами изучения физической природы свойств металлов, их сплавов, диэлектриков и полупроводников <b>Код В1(ПК-2)</b> - технологиями изменения свойств металлов, их сплавов, диэлектриков и полупроводников, использующими различные внешние воздействия <b>Код В2(ПК-2)</b>
ПК-6 Готовность использовать различные виды научной коммуникации для решения профессиональных задач в области физики конденсированного состояния	<b>Знает и понимает:</b> - структуру коммуникативного акта в различных сферах коммуникации для реализации собственной научной деятельности <b>Код 31(ПК-6)</b>
	<b>Умеет:</b> - правильно, с научных позиций анализировать получаемую через средства научной коммуникации информацию и использовать ее в предметной сфере <b>Код У1(ПК-6)</b>
	<b>Владеет:</b> - навыками использования принципов теории коммуникации при анализе коммуникативных мероприятий (конференции, выставки, семинары, фестивали и т.п.) для решения профессиональных задач <b>Код В1(ПК-6)</b>

### 3. Структура и содержание практики

**3.1. Объем практики** составляет 6 з.е. (216 часов), 4 недели

#### 3.2. Содержание практики

Этап	Содержание этапа практики	Количество часов	Формы текущего контроля
<b>1. Подготовительный этап</b>			
	Инструктаж по ознакомлению с требованиями охраны труда, технике безопасности, пожарной безопасности, правилам внутреннего трудового распорядка. Ознакомление с программой практики, формой и содержанием отчетной документации. Составление рабочего графика (плана) проведения	3	Собеседование

	практики, получение индивидуальных заданий от руководителя практики.		
<b>2. Практический этап</b>			
	Знакомство с нормативными документами и деятельностью базы практики	30	Отчет
	Выполнение индивидуальных заданий руководителя практики, направленных на формирование компетенций	172	Отчет
<b>3. Заключительный этап</b>			
	Составление и оформление отчета по практике	10	Отчет
	Защита отчета о прохождении практики	1	Доклад по отчету
	Всего	216	

### 3.3. Индивидуальные задания по практике:

1. Дать краткий обзор по точечным, линейным и планарным дефектам в кристаллических структурах. На примере ЦГК исследовать зависимость микротвердости от ретикулярной плотности поверхности.

2. Дать краткий обзор по методам получения аморфного состояния в металлических сплавах. Исследовать зависимости предела прочности и модуля нормальной упругости от температуры отжига аморфного сплава.

3. Дать краткий обзор по механическим испытаниям аморфных сплавов. Установить зависимость потери пластичности сплава от температуры отжига.

4. Дать краткий обзор по свойствам объемных металлических сплавов на основе Zr и Pd исследовать рельеф поверхности в зоне воздействия лазерного излучения.

## 4. Контроль знаний обучающихся и типовые оценочные средства

### 4.1. Типовые задания текущего контроля

#### Типовые вопросы собеседования

1. Правила внутреннего трудового распорядка организации/предприятия, ответственность за нарушение правил.

2. Общие правила поведения на территории организации/предприятия в период прохождения практики.

3. Требования охраны труда и техники безопасности во время практики.

4. Требования охраны труда и техники безопасности при возникновении несчастного случая на территории организации/предприятия.

5. Первая помощь пострадавшим при возникновении несчастного случая.

6. Применение современных информационно-коммуникационных технологий в научно-исследовательской деятельности.

#### Отчет по практике

Конечным этапом прохождения практики является написание отчета о практике. Отчет о практике должен включать в себя:

- краткую характеристику базы практики, на которой проходила практика;
- порядок и сроки прохождения практики;
- необходимые сведения о базе практики;
- результаты выполнения рабочего графика (плана) прохождения практики;
- описание конкретных видов работ (индивидуальных заданий), выполненных практикантом;

- описание задач, которые приходилось решать под руководством руководителя практики от базы практики;
- выводы по практике, личное отношение и оценка полученных знаний и опыта работы на практике.

Отчет по мере надобности иллюстрируется рисунками, картами, схемами, чертежами, фотографиями и другими наглядными материалами.

Оптимальный объем отчёта 10 страниц машинописного текста.

К отчету прилагается характеристика на практиканта.

#### **4.2. Промежуточная аттестация** проводится в форме зачета с оценкой.

По итогам прохождения практики аспирант должен своевременно представить на кафедру следующую отчетную документацию:

- отчет о прохождении практики и выполнении индивидуальных заданий;
- характеристику от руководителя практики со стороны базы практики о выполненной работе за время прохождения практики.

Наличие правильно оформленных отчетных документов по практике, отражающих приобретенные компетенции в ходе выполнения индивидуальных заданий, является основанием для выставления оценки. Все отчетные документы хранятся на кафедре до окончания аспирантом обучения в университете.

#### **4.3. Шкала оценивания промежуточной аттестации**

Оценка	Компетенции	Дескрипторы (уровни) - основные признаки освоения (показатели достижения результата)
«отлично»	УК-1	Сформированы систематические знания методов критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методов генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе междисциплинарных. Демонстрирует сформированное умение анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов. Способен при решении исследовательских и практических задач генерировать идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений. Владеет технологиями критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач.
	ПК-2	Сформированы систематические представления о физической природе свойств металлов, их сплавов, диэлектриков и полупроводников и умение теоретически и экспериментально исследовать их тонкую структуру и физико-механические свойства. Сформировано успешное и систематическое владение технологиями изменения свойств металлов, их сплавов, диэлектриков и полупроводников различными внешними воздействиями.
	ПК-6	Сформировано умение правильно, с научных позиций анализировать получаемую через средства научной коммуникации информацию и использовать ее в



		предметной сфере, а также успешное и систематическое применение навыков использования принципов теории коммуникации при анализе коммуникативных мероприятий
«хорошо»	УК-1	В целом успешно решает исследовательские и практические задачи, может генерировать идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений. В целом успешно анализирует альтернативные варианты решения исследовательских задач, может оценить потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов.
	ПК-2	В целом успешно применяет теоретические и экспериментальные методы изучения физической природы свойств металлов, их сплавов, диэлектриков и полупроводников. Умеет применять технологии изменения свойств металлов, их сплавов, диэлектриков и полупроводников, используя различные внешние
	ПК-6	В целом успешно ориентируется в применении навыков использования принципов теории коммуникации при анализе коммуникативных мероприятий. Сформировано умение с научных позиций анализировать получаемую через средства научной коммуникации информацию и использовать ее в предметной сфере.
«удовлетворительно»	УК-1	В целом успешно, но не систематически осуществляет умение генерировать идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений при решении исследовательских и практических задач, демонстрирует не систематическое применение технологий критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических заданий
	ПК-2	Неполные представления о физической природе свойств металлов, их сплавов, диэлектриков и полупроводников, о механизмах изменения их свойств при различных внешних воздействиях. В целом успешное, но не систематическое осуществляемое умение теоретически и экспериментально исследовать физико-механические свойства и тонкую структуру металлов, их сплавов, диэлектриков и полупроводников.
	ПК-6	Неполные представления о структуре коммуникативного акта в различных сферах коммуникации для реализации собственной научной деятельности. В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение правильно, с научных позиций анализировать получаемую через средства научной коммуникации информацию и использовать ее в предметной сфере.
«неудовлетворительно»	УК-1	Частично освоенное умение анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов. Фрагментарное применение навыков анализа методологических проблем, возникающих

		при решении исследовательских и практических задач. Фрагментарное применение технологий критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач.
	ПК-2	Частично освоенное умение исследовать тонкую структуру металлов, их сплавов, диэлектриков и полупроводников и механизмов изменения структуры различных внешних воздействий. Фрагментарное владение теоретическими и экспериментальными методами изучения физической природы свойств металлов, их сплавов, диэлектриков и полупроводников. Фрагментарное владение технологиями изменения свойств металлов, их сплавов, диэлектриков и полупроводников, использующими различные внешние воздействия.
	ПК-6	Фрагментарные представления о структуре коммуникативного акта в различных сферах коммуникации для реализации собственной научной деятельности. Частично освоенное умение анализировать получаемую через средства научной коммуникации информацию и использовать ее в предметной сфере. Фрагментарное применение навыков использования принципов теории коммуникации при анализе коммуникативных мероприятий.

### 5. Учебно-методические рекомендации по практике

Аспирант, проходящий практику по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, должен:

- присутствовать на собрании кафедры по практике и вводной беседе со своим руководителем практики от университета;
- ознакомиться с программой практики, формой и содержанием отчетной документации;
- получить индивидуальные задания по практике;
- присутствовать на инструктаже по ознакомлению с требованиями охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, а также внутреннего распорядка, проводимого руководителем практики от базы практики;
- согласовать индивидуальные задания, содержание и планируемые результаты практики с руководителем практики от базы практики;
- полностью и доброкачественно выполнять индивидуальные задания, а также текущие задачи, поставленные руководителем практики от университета и руководителем практики от базы практики;
- систематически отчитываться перед руководителем практики от базы практики о выполненных заданиях;
- соблюдать правила внутреннего трудового распорядка;
- соблюдать требования охраны труда и пожарной безопасности.

Руководитель практики от базы практики дает характеристику о работе аспиранта, проходившего практику, отмечая в ней качество выполнения аспирантом рабочего графика (плана) практики, отношение к работе, трудовую дисциплину, овладение знаниями, умениями и навыками.

При оценке итогов работы аспиранта в период практики принимается во внимание уровень предоставленных документов, характеристику, данную ему руководителем практики от базы практики, а также учитывается усвоение аспирантом компетенций, формируемых во время практики.

## **6. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики**

### **6.1. Основная литература**

1. Павлов П.В., Хохлов А.Ф. Физика твердого тела. Изд. Едиториал УРСС, 2020.
2. Суриков В.И., Суриков В.И. Основы теории твердого тела. Омск: Изд-во ОмГТУ, 2016.
3. Брандт Н.Б., Кульбачинский В.А. Квазичастицы в физике конденсированного состояния. М: Физматлит, 2016. 631 с.
4. Петров Ю.В. Основы физики конденсированного состояния. Долгопрудный: Издат. Дом "Интеллект", 2013. 213 с.
5. Дмитриев А.В. Основы статистической физики конденсированного состояния. М.: Ленанд. 2018.
6. Чеботарев С.Н. Физика конденсированного состояния. Новочеркасск: ЮРГПУ (НПИ). 2017.
7. Байков Ю.А., Кузнецов В.М. Физика конденсированного состояния. М.: Бином. Лаборатория знаний. 2015.

### **6.2 Дополнительная литература**

1. Шпольский Э. В. Атомная физика. Т. 2. М., Наука. 2010.
2. Ландау Л. Д. Лившиц Е. М. Квантовая механика. М., Физматлит. 2016.
3. Киттель Ч. Введение в физику твердого тела. - М. : МедиаСтар, 2006.
4. Ашкрофт Н., Мермин Н. Физика твердого тела. Т. 1 и 2. М. Мир. 1979.
5. Займан Дж. Принципы теории твердого тела. М. Мир. 1974.
6. Блейкмор Дж. Физика твердого тела. М. Мир. 1988.
7. Маделунг О. Теория твердого тела. М. Наука. 1986.
8. Брандт Н.Б., Чудинов С.М. Электронная структура металлов. М. МГУ. 1973.
9. Лифшиц И.М., Азбель М.Я., Каганов М.И. Электронная теория металлов. М. Наука. 1974.
10. Бонч-Бруевич В.Л., Калашников С.Г. Физика полупроводников. М. Наука. 1977.
11. Давыдов А.С. Теория твердого тела. М. Наука. 1967.
12. Рейсленд Дж. Физика фотонов. М. Мир. 1975.
13. Постников В.С. Физика и химия твердого состояния. М. Металлургия. 1978.
14. Маделунг О. Физика твердого тела. Локализованные состояния. М. Наука. 1985.
15. Шибков А.А. Основы физики конденсированного состояния. Тамбов: Изд-во ТГУ имени Г.Р. Державина, 2009. 124 с.
16. Шибков А.А. Основы квантовой теории. Ч. 1. Квантовая механика одномерного движения. Тамбов: Изд-во ТГУ имени Г.Р. Державина, 2009. 67 с.
17. Шибков А.А. Основы квантовой теории. Ч. 2. Основы квантовой физики атомов и межатомного взаимодействия. Тамбов: Изд-во ТГУ имени Г.Р. Державина, 2009. 68 с.
18. Шибков, А.А. Введение в квантовую теорию. Тамбов: Издательский дом ТГУ им. Г. Р. Державина, 2015. 169 с.
19. Лидер В.В. Многослойные рентгеновские интерференционные структуры // УФН. 2019. Т. 189. № 11. С. 1137.
20. Попова М.Н., Болдырев К.Н. Новые эффекты электрон-фононного взаимодействия в диэлектриках // УФН. 2019. Т. 189. № 3. С. 292.
21. Долгополов В.Т. Двумерная система сильно взаимодействующих электронов в кремниевых (100) структурах // УФН. 2019. Т. 189. № 7. С. 673.
22. Глазов М.М., Сурис Р.А. Коллективные состояния экситонов в полупроводниках // УФН. 2020. Т. 190. № 11. С. 1121.

23. Бобров Н.Л. Спектроскопия электрон-фононного взаимодействия сверхпроводящих микроконтактов: экспериментальные аспекты // УФН. 2020. Т. 190. № 11. С. 1143.
24. Рейх К.В. Электропроводность массива квантовых точек // УФН. 2020. Т. 190. № 10. С. 1062.
25. Савватимский А.И., Онуфриев С.В. Исследование физических свойств углерода при высоких температурах // УФН. 2020. Т. 190. № 10. С. 1085.
26. Лидер В.В. Презиционное определение параметров кристаллической решётки // УФН. 2020. Т. 190. № 9. С. 971.
27. Гайнуллин И.К. Резонансный электронный обмен при рассеянии ионов на металлических поверхностях // УФН. 2020. Т. 190. № 9. С. 951.
28. Разумов И.К., Ермаков А.Е., Горностырев Ю.Н., Страумал Б.Б. Неравновесные фазовые превращения в сплавах при интенсивной пластической деформации // УФН. 2020. Т. 190. № 8. С. 785.
29. Виноградов Е.А. Оптические фононы с отрицательной силой осциллятора // УФН. 2020. Т. 190. № 8. С. 829.
30. Устиновщиков Ю.И. Парное межатомное взаимодействие в сплавах // УФН. 2020. Т. 190. № 7. С. 715.
31. Бражкин В.В. Ультратвердые наноматериалы: мифы и реальность // УФН. 2020. Т. 190. № 6. С. 561.
32. Гинзбург И.Ф. Частицы в конечных и бесконечных одномерных периодических цепочках // УФН. 2020. Т. 190. № 4. С. 429.
33. Асеев С.А., Ахманов А.С. Гиричев Г.В. и др. Структурная динамика свободных молекул и конденсированного вещества // УФН. 2020. Т. 190. № 2. С. 113.
34. Фетисов Г.В. Рентгеновские дифракционные методы структурной диагностики материалов: прогресс и достижения // УФН. 2020. Т. 190. № 1. С. 2.
35. Пудалов В.М. Измерение магнитных свойств электронов проводимости // УФН. 2021. Т. 191. № 1. С. 3.

### 6.3 Иные источники

К рекомендуемым Интернет-ресурсам по данной дисциплине относятся Интернет-ресурсы ведущих российских и зарубежных журналов, а также образовательные порталы и сайты ведущих российских университетов.

Интернет-ресурсы ведущих российских журналов по данной тематике:

[www.journals.ioffe.ru/ftt](http://www.journals.ioffe.ru/ftt) – «Физика твёрдого тела»

[www.iournals.ioffe.ru/ftp](http://www.iournals.ioffe.ru/ftp) – «Физика и техника полупроводников»

[www.journals.ioffe.ru/pjtf](http://www.journals.ioffe.ru/pjtf) – «Письма в журнал технической физики»

[www.iounials.ioffe.ru/itf](http://www.iounials.ioffe.ru/itf) – «Журнал технической физики»

[www.ietp.ac.ru](http://www.ietp.ac.ru) – ЖЭТФ

[www.ietpletters.ac.ru](http://www.ietpletters.ac.ru) – «Письма в ЖЭТФ»

[www.ufn.ru](http://www.ufn.ru) – «Успехи физических наук»

[www.nanom.ru](http://www.nanom.ru) – «Российские нанотехнологии»

[www.quant-electron.ru](http://www.quant-electron.ru) – «Квантовая электроника»

<http://impo.imp.uran.ru/fmm/> – «Физика металлов и металловедение»

Интернет-ресурсы иностранных журналов

[www.aps.org](http://www.aps.org)

[www.springeropen.com](http://www.springeropen.com)

Интернет-порталы: <http://window.edu.ni.>; <https://elibrary.ru>

## 7. Материально-техническое обеспечение практики, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Для проведения практики необходимо следующее материально-техническое обеспечение: рабочее место, содержащее: персональный компьютер, принтер; возможность

выхода в сеть Интернет для поиска информации по профильным сайтам и порталам; специальные помещения для проведения групповых и индивидуальных консультаций и промежуточной аттестации, помещения для самостоятельной работы.

Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

### **Электронная информационно-образовательная среда**

<http://moodle.tsutmb.ru>

Взаимодействие преподавателя и аспиранта во время прохождения последним практики осуществляется посредством мультимедийных, гипертекстовых, сетевых, телекоммуникационных технологий, используемых в электронной информационно-образовательной среде университета.

### **Лицензионное программное обеспечение:**

Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 1500-2499 Node 1 year Educational Renewal Licence

Операционная система Microsoft Windows 10

Adobe Reader XI (11.0.08) - Russian Adobe Systems Incorporated 10.11.2014 187, 00 MB 11.0.08 7-Zip 9.20

Microsoft Office Профессиональный плюс 2007

### **Информационные справочные системы и профессиональные базы данных (в том числе международные реферативные базы данных научных изданий):**

1. Электронный каталог Фундаментальной библиотеки ТГУ – URL: <http://biblio.tsutmb.ru/elektronnyij-katalog/>
2. Электронная библиотека ТГУ – URL: <https://elibrary.tsutmb.ru>
3. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» - URL: <http://www.biblioclub.ru>
4. ЭБС «IPRbooks» - URL: <http://www.iprbookshop.ru>
5. ЭБС «Юрайт»: (ВО и СПО), включая коллекцию «Легендарные книги» - URL: [www.urait.ru](http://www.urait.ru)
6. Сетевая электронная библиотека педагогических вузов - URL: <https://lanbook.ru/>
7. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - URL: <http://elibrary.ru>
8. Государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» - URL: <https://нэб.рф>
9. Электронный справочник «Информио» - URL: [www.informio.ru](http://www.informio.ru)
10. БД издательства SpringerNature
  - URL: <https://link.springer.com/>
  - URL: <https://materials.springer.com/>
  - URL: <https://zbmath.org/>
  - URL: <https://goo.gl/PdhJdo> - БД Nano
11. БД ScienceDirect - URL: <https://www.sciencedirect.com/>
12. БД Scopus - URL: <http://www.scopus.com>
13. БД Web of Science
  - URL:

[WOS\\_GeneralSearch\\_input.do?product=WOS&search\\_mode=GeneralSearch&SID=Q1qfWXliB25bAcr1BPM&preferencesSaved](http://WOS_GeneralSearch_input.do?product=WOS&search_mode=GeneralSearch&SID=Q1qfWXliB25bAcr1BPM&preferencesSaved)

14. Архив научных журналов зарубежных издательств URL: <https://arch.neicon.ru>
15. Словари ABBYY Lingvo x3 Европейская версия – установлены стационарно на ПК ТГУ