

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИИ ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Физико-технический институт  
Кафедра общей физики

СОГЛАСОВАНО

УТВЕРЖДАЮ

на заседании Учебно-методической  
комиссии ФТИ  
Протокол № 5 от «25» января 2021г.

И.о.директора



/И.Ф.Шарафуллин

**ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**

**Практика по получению профессиональных умений и опыта  
профессиональной деятельности (научно - исследовательская)**

Уровень высшего образования:

магистратура

Направление подготовки

03.04.02 **Физика**

Направленность (профиль) подготовки

**Цифровые технологии в физике функциональных материалов**

Форма обучения

очная

Для приема:2021

Уфа -2021 г,

Составитель: доцент КОФ ФТИ Р. Х. Ишембетов  
Образовательная программа принята на заседании ученого совета факультета (института),  
протокол № 5 от «25» января 2021 г

И.о.директора  /И.Ф.Шарафуллин

Дополнения и изменения, внесенные в образовательную программу, приняты на  
заседании ученого совета факультета (института), протокол от «2» сентября 2021 г. № 11

И.о.директора  /И.Ф.Шарафуллин

## СОДЕРЖАНИЕ

1.	Вид и тип практики, способ, формы, место и организация ее проведения	3
2.	Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
3.	Место практики в структуре образовательной программы	8
4.	Объем практики	9
5.	Содержание практики	9
6.	Форма отчетности по практике	9
7.	Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике	10
8.	Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения практики	25
9.	Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)	26
10.	Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики	26

## **1. Вид практики, способ, формы, место и организация ее проведения**

### 1.1. Вид практики:

производственная практика

Тип практики: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности(научно- исследовательская)

1.21.Способ проведения производственной практики, предусмотренной ОПОП ВО, разработанной на основе ФГОС ВО:

стационарная

выездная

1.3. Практика проводится в дискретно по видам практик– путем выделения в календарном учебном графике непрерывного периода учебного времени для проведения каждого вида (совокупности видов) практики;

1.4. Место проведения практики.

Распределение студентов для прохождения производственной практики проводится на базе выпускающей кафедры или в лабораториях БашГУ. Также возможно проведение в сторонних организациях (предприятиях, НИИ, фирмах, вузах) при наличии договора с администрацией организации и при условии обеспечения темы исследования, соответствующей направлению и профилю подготовки, и наличия необходимого кадрового и научно-технического потенциала.

Перечень организаций, с которыми заключены договоры о сотрудничестве:

1. Институт проблем сверхпластичности металлов РАН

2. Институт физики молекул и кристаллов УФИЦ РАН

1.5. Руководство практикой.

Для руководства практикой, проводимой в БашГУ, назначается руководитель (руководители) практики от университета из числа лиц, относящихся к профессорско-преподавательскому составу БашГУ.

Для руководства практикой, проводимой в профильной организации, назначаются руководитель (руководители) практики из числа лиц, относящихся к профессорско-преподавательскому составу БашГУ, и руководитель (руководители) практики из числа работников профильной организации.

1.6. Организация проведения практики.

Направление на практику оформляется приказом БашГУ с указанием вида/или тип, срока, места прохождения практики, а также данных о руководителях практики из числа лиц, относящихся к профессорско-преподавательскому составу БашГУ.

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

2.1. Основной целью производственной практики является:

закрепление теоретических знаний, полученных студентами при изучении общетеоретических и специальных дисциплин и приобретение практических навыков работы по специальности.

2.2. Основными задачами практики обучающихся являются:

- закрепление и углубление теоретических знаний, полученных студентами в процессе обучения;
- овладение техникой современного физического эксперимента и методами обработки результатов;
- овладение компьютерной техникой, основами компьютерного моделирования, численного эксперимента и компьютерной обработкой экспериментальных данных.

2.3. Перечень индикаторов достижения компетенций с указанием планируемых результатов обучения по практике

Формируемая компетенция (с указанием кода)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по практике
ПК-1 Способен применять фундаментальные знания и современные цифровые технологии для решения научно-инновационных задач в области материаловедения и наукоемких технологий	<p>ПК-1-1 Знает фундаментальные знания и современные цифровые технологии для решения научно-инновационных задач в области материаловедения и наукоемких технологий;</p> <p>ПК-1-2 Умеет применять фундаментальные знания и современные цифровые технологии для решения научно-инновационных задач в области материаловедения и наукоемких технологий;</p> <p>ПК-1-3 Владеет основными навыками планирования и проведения научных исследований по перспективным направлениям фундаментальной и прикладной физики, материаловедения и наукоемких технологий с применением современных приборов и методов исследований</p>	<p>Знает фундаментальные знания и современные цифровые технологии для решения научно-инновационных задач в области материаловедения и наукоемких технологий;</p> <p>Умеет применять фундаментальные знания и современные цифровые технологии для решения научно-инновационных задач в области материаловедения и наукоемких технологий;</p> <p>Владеет основными навыками планирования и проведения научных исследований по перспективным направлениям фундаментальной и прикладной физики, материаловедения и наукоемких технологий с применением современных приборов и методов исследований</p>
ПК-2 Способен самостоятельно ставить задачи научных исследований в области физики функциональных материалов и решать их с применением современного оборудования и современных методов исследований;	<p>ПК-2-1 Знает проблемы и перспективы научных исследований в области физики функциональных материалов</p> <p>ПК-2-2 Умеет самостоятельно ставить задачи научных исследований в области физики функциональных материалов и решать их с применением современного оборудования и современных методов исследований;</p>	<p>Знает проблемы и перспективы научных исследований в области физики функциональных материалов</p> <p>Умеет самостоятельно ставить задачи научных исследований в области физики функциональных материалов и решать их с применением современного оборудования и современных методов исследований;</p>
ПК-4 Способен составлять научно-техническую, проектную и учебно-методическую документацию согласно существующим нормам и стандартам	<p>ПК-4-1 Знает основы составления научно-техническую, проектную и учебно-методическую документацию согласно существующим нормам и стандартам</p> <p>ПК-4-2 Умеет составлять научную, техническую, педагогическую и иную документацию по установленной форме с применением современных инфокоммуникационных технологий</p> <p>ПК-4-3 Владеет навыками составления научной, технической, педагогической и иной документации по установленной форме с применением современных инфокоммуникационных технологий</p>	<p>Знает основы составления научно-техническую, проектную и учебно-методическую документацию согласно существующим нормам и стандартам</p> <p>Умеет составлять научную, техническую, педагогическую и иную документацию по установленной форме с применением современных инфокоммуникационных технологий</p> <p>Владеет навыками составления научной, технической, педагогической и иной документации по установленной форме с применением современных инфокоммуникационных технологий</p>

ПК-3 Способен принимать участие в разработке новых функциональных материалов и сопровождении их внедрения в производство	ПК-3-1 Знает основы разработки новых функциональных материалов и сопровождении их внедрения в производство ПК-3-2 Умеет принимать участие в разработке новых функциональных материалов и сопровождении их внедрения в производство	Знает основы разработки новых функциональных материалов и сопровождении их внедрения в производство Умеет принимать участие в разработке новых функциональных материалов и сопровождении их внедрения в производство
--	---	---

### 3. Место практики в структуре образовательной программы

Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности для обучающихся направления 03.04.02 «Физика» входит в часть формируемая участниками образовательных отношений образовательной программы. Практика проводится в соответствии с календарным учебным графиком и ориентирована на закрепление изученных и осваиваемых дисциплин (модулей).

### 4. Объем практики

Учебным планом по направлению подготовки (специальности) предусмотрено проведение практики: общая трудоемкость производственной практики составляет для всех форм обучения 21 зачетные единицы (756 академических часов). В том числе: в форме контактной работы 7 часов, в форме самостоятельной работы 749 часов.

### 5. Содержание практики

№	Разделы (этапы) практики	Виды и содержание работ, в т.ч. самостоятельная работа обучающегося	Форма текущего контроля и промежуточная аттестация
1.	Подготовительный этап.	Инструктаж по технике безопасности составление рабочего плана и графика выполнения исследования; составление библиографии по теме научно-исследовательской работы;	График, план. Список литературы. инструктаж по техники безопасности
2.	Основной этап.	анализ научной литературы с использованием различных методик доступа к информации; сбор и анализ информации о предмете исследования; описание объекта и предмета исследования; изучение отдельных аспектов рассматриваемой проблемы; проведение исследования; статистическая и математическая обработка информации;	Результаты измерений, данные математической обработки и т.д.
3.	Заключительный этап.	оформление результатов проведенного исследования и их согласование с научным руководителем магистерской диссертации. обобщение собранного материала в соответствии с программой практики; определение его достаточности и достоверности.	отчет
	ИТОГО		дифференцированный

## 6. Форма отчетности по практике

Отчет составляется по материалам ознакомительных лекций, фондовых и литературных данных, фото-видео материалов производства, а также по результатам конкретных исследований в научных лабораториях в виде текстового материала, таблиц и графиков обработки результатов исследований.

Содержание отчёта

1. Введение
2. Основные цели и задачи производственной практики и место проведения.
3. Практика в научной лаборатории.
4. Заключение

Также должна быть заполнена индивидуальная книжка прохождения практики с отзывом и подписью руководителя практики

В качестве основной формы и вида отчетности для всех форм обучения студентов устанавливается отчет по практике. По окончании практики студент в семидневный срок сдает корректно, полно и аккуратно заполненный отчет по практике руководителю практики от соответствующей кафедры.

Промежуточная аттестация по итогам практики может включать защиту отчета в зависимости от требований образовательного стандарта по направлению подготовки.

Итоговой формой контроля знаний, умений и навыков по практике является дифференцированный зачет с оценкой.

Зачет по практике служит для оценки работы студента в течение всего периода прохождения практики и призван выявить уровень, прочность и систематичность полученных им теоретических и практических знаний, приобретения профессиональных умений и навыков, умение синтезировать полученные знания и применять их в решении практических задач. Вопросы предполагают контроль общих методических знаний и умений, способность студентов проиллюстрировать их примерами, индивидуальными материалами, составленными студентами в течение практики.

Случаи невыполнения программы практики, получения неудовлетворительной оценки при защите отчета, а также не прохождения практики признаются академической задолженностью.

Академическая задолженность подлежит ликвидации в установленные дирекцией срок.

## 7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике

7.1. Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по практике. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по практике.

Код и формулировка компетенции

ПК-1 Способен применять фундаментальные знания и современные цифровые технологии для решения научно-инновационных задач в области материаловедения и наукоемких технологий

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по практике	Критерии оценивания	Шкала оценивания
<p>ПК-1-1 Знает фундаментальные знания и современные цифровые технологии для решения научно-инновационных задач в области материаловедения и наукоемких технологий;</p> <p>ПК-1-2 Умеет применять фундаментальные знания и современные цифровые технологии для решения научно-инновационных задач в области материаловедения и наукоемких технологий;</p> <p>ПК-1-3 Владеет основными навыками проведения научных исследований по перспективным направлениям фундаментальной и прикладной физики, материаловедения и наукоемких технологий с применением современных приборов и методов исследований</p>	<p>Обладает фундаментальными знаниями и современными цифровыми технологиями для решения научно-инновационных задач в области материаловедения и наукоемких технологий;</p> <p>Умеет применять фундаментальные знания и современные цифровые технологии для решения научно-инновационных задач в области материаловедения и наукоемких технологий;</p> <p>Владеет основными навыками проведения научных исследований по перспективным направлениям фундаментальной и прикладной физики, материаловедения и наукоемких технологий с применением современных приборов и методов исследований</p>	<p>. Представленный отчет полностью обеспечивает выполнение задач практики; актуален; достаточно полон. Студент знает и умеет использовать фундаментальные знания и современные цифровые технологии для решения задач в области материаловедения. Студент проявил интерес к работе, исполнительность, аккуратность, грамотность, умение работать с современными информационными системами, коммуникабельность, самостоятельность</p>	отлично
		<p>Представленный отчет не совсем обеспечивает выполнение задач практики; актуален; достаточно полон. Знает и умеет использовать фундаментальные знания и современные цифровые технологии для решения задач в области материаловедения и наукоемких технологий; Студент проявил интерес к работе, исполнительность, аккуратность, грамотность, умение работать с современными информационными системами, коммуникабельность, самостоятельность</p>	хорошо
		<p>Представленный отчет в основном обеспечивает выполнение задач практики; актуален; достаточно полон. Студент не проявил явного интереса работе, показал умение работать с современными информационными системами.</p>	удовлетворительно
		<p>Представленный отчет не обеспечивает выполнение задач практики; недостаточно полон. Студент не проявил интереса работе, не показал умение работать с современными информационными системами</p>	не удовлетворительно
<p>Код и формулировка компетенции</p> <p>ПК-4 - Способен составлять научно-техническую, проектную и учебно-методическую документацию согласно существующим нормам и стандартам</p>			

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по практике	Критерии оценивания	Шкала оценивания
<p>ПК-4-1 Знает основы составления научно-технической, проектной и учебно-методической документации согласно существующим нормам и стандартам</p> <p>ПК-4-2 Умеет составлять научную, техническую, педагогическую и иную документацию по установленной форме с применением современных инфокоммуникационных технологий</p> <p>ПК-4-3 Владеет навыками составления научной, технической, педагогической и иной документации по установленной форме с применением современных инфокоммуникационных технологий</p>	<p>Знает основы составления научно-технической, проектной и учебно-методической документации согласно существующим нормам и стандартам</p> <p>Умеет составлять научную, техническую, педагогическую и иную документацию по установленной форме с применением современных инфокоммуникационных технологий</p> <p>Владеет навыками составления научной, технической, педагогической и иной документации по установленной форме с применением современных инфокоммуникационных технологий</p>	<p>Представленный отчет полностью обеспечивает выполнение задач практики; актуален; достаточно полон. Студент знает основы составления научно-технической, проектной и учебно-методической документации Студент проявил интерес к работе, исполнительность, аккуратность, грамотность, умение работать с современными информационными системами, коммуникабельность, самостоятельность</p>	отлично
		<p>Представленный отчет обеспечивает выполнение задач практики; актуален; достаточно полон. Студент знает основы составления научно-технической, проектной и учебно-методической документации, но допускает недочеты. Студент проявил интерес к работе, исполнительность, аккуратность, грамотность, умение работать с современными информационными системами, коммуникабельность, самостоятельность</p>	хорошо
		<p>Представленный отчет частично обеспечивает выполнение задач практики; не совсем актуален; сравнительно полон. Студент в основном знает основы составления научно-технической, проектной и учебно-методической документации Студент не проявил интереса работе, был исполнителем, показал умение работать с современными информационными системами.</p>	удовлетворительно
		<p>Представленный отчет не обеспечивает выполнение задач практики; не совсем актуален; не полон. Студент не знает основы составления научно-технической, проектной и учебно-методической документации Студент не проявил интереса работе, не был исполнителем, не показал</p>	неудовлетворительно

		умение работать с современными информационными системами	
<b>Код и формулировка компетенции</b>			
ПК-2 - Способен самостоятельно ставить задачи научных исследований в области физики функциональных материалов и решать их с применением современного оборудования и современных методов исследований;			
<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>	<b>Результаты обучения по практике</b>	<b>Критерии оценивания</b>	<b>Шкала оценивания</b>
ПК-2-1 Знает проблемы и перспективы научных исследований в области физики функциональных материалов ПК-2-2 Умеет самостоятельно ставить задачи научных исследований в области физики функциональных материалов и решать их с применением современного оборудования и современных методов исследований	Знает проблемы и перспективы научных исследований в области физики функциональных материалов Умеет самостоятельно ставить задачи научных исследований в области физики функциональных материалов и решать их с применением современного оборудования и современных методов исследований	Представленный материал обеспечивает выполнение задач практики, что студент знает проблемы и перспективы научных исследований в области физики функциональных материалов, умеет решать их с применением современного оборудования и современных методов исследований. Студент проявил интерес к работе, аккуратность, дисциплинированность, умение работать с современными информационными системами, грамотность, коммуникабельность	отлично
		Представленный материал обеспечивает выполнение задач практики, что студент знает проблемы и перспективы научных исследований в области физики функциональных материалов, умеет решать их с применением современного оборудования и современных методов исследований, но допускает небольшие ошибки. Студент проявил интерес к работе, аккуратность, дисциплинированность, умение работать с современными информационными системами, грамотность, коммуникабельность	хорошо
		Представленный материал частично обеспечивает выполнение задач практики; В основном знает проблемы и перспективы научных исследований в области физики функциональных материалов и решать их с применением современного оборудования и современных методов исследований, но допускает	удовл.

		ошибки. Студент не проявил явного интереса работе, но был исполнительен, аккуратен, дисциплинирован;	
		Не знает проблем и перспектив научных исследований в области физики функциональных материалов, не умеет самостоятельно ставить задачи научных исследований в области физики функциональных материалов и решать их с применением современного оборудования и современных методов исследований	неудовл
Код и формулировка компетенции ПК-3 Способен принимать участие в разработке новых функциональных материалов и сопровождении их внедрения в производство			
Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по практике	Критерии оценивания	Шкала оценивания
ПК-3-1 Знает основы разработки новых функциональных материалов и сопровождении их внедрения в производство  ПК-3-2 Умеет принимать участие в разработке новых функциональных материалов и сопровождении их внедрения в производство	Знает основы разработки новых функциональных материалов и сопровождении их внедрения в производство  Умеет принимать участие в разработке новых функциональных материалов и сопровождении их внедрения в производство	Отчет по практике полностью обеспечивает выполнение задач практики и показывает, что студент знает и умеет принимать участие в разработке новых функциональных материалов. Студент проявил интерес к работе, аккуратность, дисциплинированность.	отлично
		Отчет по практике обеспечивает выполнение задач практики и показывает, что студент знает и умеет принимать участие в разработке новых функциональных материалов, но допускает небольшие ошибки. Студент проявил интерес к работе, аккуратность, дисциплинированность., грамотность.	хорошо
		Отчет по практике частично обеспечивает выполнение задач практики показывает, что студент в основном знает и умеет принимать участие в разработке новых функциональных материалов. Студент не проявил особого интереса работе.	удовлетворительно
		Представленный материал не полон, студент не знает основы разработки новых функциональных материалов; Студент не проявил особого интереса работе, не показал умение работать с современными информационными системами,	не удовлетворительно

		грамотность.;	
--	--	---------------	--

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

За время прохождения практики каждый студент выполняет индивидуальное задание, содержание которого может предусматривать выполнение совокупности конкретных работ, определяемых руководителем практики.

Этапы практики	Контрольное задание	
Подготовительный этап	Пройти технику безопасности, определить объект и предмет исследования согласно поставленным целям и задачам практики Составить общий план практики (перечень заданий по производственной практике (НИР)). Оформить список использованных источников, необходимый для выполнения заданий по практике.	
Основной этап	Сформулировать основные положения практики для самостоятельного закрепления выполненных заданий, пополнить список использованных источников, использованных в процессе прохождения практики. Выбрать методики исследования, методы анализа и обработки данных, изучить физические и математические модели процессов и явлений, относящихся к исследуемому объекту, программные продукты. Проведение исследования, изучение предметной области, проведение расчетов.	
Заключительный этап	Составить отчет о практике, подготовить публикации по результатам практики. Подготовить презентацию результатов проведенного исследования.	

Для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы используются следующие типовые задания (вопросы):

1. Какова цель и задача производственной практики?
2. Постановка целей и задач практики.
3. Определение объекта и предмета исследования.
4. Обоснование актуальности выбранной темы.
5. Какие письменные материалы (записки, отчеты, статьи, интернет-источники) вы используете в качестве источников информации?
6. Описание пакетов прикладных программ, используемых при прохождении практики.
7. Математическое моделирование для различных процессов на основе математического аппарата
8. Разработка аналитических методик, необходимых в данной лаборатории.
9. Какое оборудование использовалось при освоении методов исследования веществ в области физики конденсированного состояния? Каковы технические характеристики применяемого оборудования?
10. Каким образом вы определяете степень выполнения своей работы (необходимые результаты заранее установлены или вы используете собственные критерии)?

11. Какие методы исследований вы освоили при прохождении производственной практики?

12. Составление литературного обзора по выбранной руководителем теме исследования в области физики конденсированного состояния.

Для оценки результатов практики используются следующие методы:

- наблюдение за студентами в процессе практики и анализ качества отдельных видов их работ;
- анализ качества работы студентов на методических занятиях, консультациях, конференциях в период практики;
- анализ результатов научно-исследовательской деятельности студентов;
- анализ документации студентов по практике (индивидуальных планов работы, отчёта о работе, дневника практики).

Оценочными средствами являются:

1. Отчёт о прохождении преддипломной практики.
2. Дневник практики.
3. Выступление с защитой на итоговой конференции.
4. Ответы на вопросы

На основании вышеперечисленного магистрантам выставляется дифференцированный зачёт с оценкой (отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно).

### **Шкала оценивания для промежуточной аттестации обучающихся по практике**

Зачёт с оценкой «отлично» выставляется, если компетенции освоены в полной мере и обучающийся в установленные сроки представил отчетную документацию по итогам прохождения практики, технически грамотно оформленную и четко структурированную, качественно оформленную с наличием информационного материала, индивидуальное задание выполнено верно, даны ясные выводы, подкрепленные теорией, защита отчета проведена с использованием мультимедийных средств, на заданные вопросы обучающихся представил четкие и полные ответы;

Зачёт с оценкой «хорошо» выставляется, если компетенции вполне освоены и обучающийся в установленные сроки представил отчетную документацию по итогам прохождения практики, технически грамотно оформленную и структурированную, оформленную с наличием информационного материала, индивидуальное задание выполнено верно, даны четкие выводы, подкрепленные теорией, однако отмечены погрешности в отчете, скорректированные при защите, индивидуальное задание выполнено верно, даны выводы, неподкрепленные теорией, защита отчета проведена с использованием мультимедийных средств, на заданные вопросы обучающихся представил полные ответы, однако отмечены погрешности в ответе, скорректированные при собеседовании;

Зачёт с оценкой «удовлетворительно» выставляется, если компетенции освоены и обучающийся в установленные сроки представил отчетную документацию по итогам прохождения практики, технически грамотно оформленную и структурированную, качественно оформленную без информационного материала, но индивидуальное задание выполнено не до конца, выводы приведены с ошибками, не подкрепленные теорией, защита отчета проведена без использования мультимедийных средств, на заданные вопросы обучающихся представил не полные ответы;

Зачет с оценкой «неудовлетворительно» выставляется, если компетенции не освоены и обучающийся не представил отчетную документацию, индивидуальное задание не выполнено, аналитические выводы приведены с ошибками, не подкрепленные теорией, защита отчета не проведена, на заданные вопросы обучающихся не представил ответы. Магистранты, не выполнившие программу практики по уважительной причине, направляются на практику вторично, в свободное от учебы время или проходят практику в индивидуальном порядке.

## **8. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения практики**

### 8.1. Основная литература

1. Шкляр М.Ф. Основы научных исследований. - Издательство: "Дашков и К", 2012. – 244 с. Доступ к тексту электронного издания возможен через Электронно-библиотечную систему «Университетская библиотека online» .— ISBN 978-5-394-01800-8 .— <URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=253957&sr=1>>

### 8.2. Дополнительная литература

1.А.К. Иванов-Шиц, И.В. Мурин. Ионика твердого тела. В 2-х т. Т.1. СПб.: Изд-во С. Петерб. ун-та, 2000. 616с.

2.Карамов Ф.А.Суперионные проводники: Гетероструктуры и элементы функциональной электроники на их основе. М.: Наука, 2002. - 237 с.

3.Горбачев В.В. Полупроводниковые соединения  $A_2B^{VI}$ . М.: Металлургия, 1980. 132 с.

4.В.М. Березин, Г.П. Вяткин. Суперионные полупроводниковые халькогениды. Челябинск.: Изд. Ю.УрГУ, 2001. 135 с.

### 8.3. Информационно-образовательные ресурсы в сети «Интернет»

Ссылки на периодическую литературу, сайты по физике конденсированного состояния вещества

<http://www.ioffe.rssi.ru/koi8-r/journals/ftp/>

<http://www.ioffe.rssi.ru/koi8-r/journals/ftt/>

<http://www.ioffe.rssi.ru/koi8-r/journals/>

<http://www.edpsciences.org/docinfos/EURO/OnlineEUROObis.html> - вот

<http://www.ioffe.rssi.ru/cp1251/journals/ftt/> -

[http://www.wiley-vch.de/contents/jc\\_2232/index.html](http://www.wiley-vch.de/contents/jc_2232/index.html) -

## **9. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики:

Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем:

– ЭБС «Университетская библиотека онлайн»;

– ЭБС издательства «Лань»;

– ЭБС «Электронный читальный зал»;

– БД периодических изданий на платформе EastView: «Вестники Московского университета», «Издания по общественным и гуманитарным наукам»;

– Научная электронная библиотека;

– БД диссертаций Российской государственной библиотеки.

Также доступны следующие зарубежные научные ресурсы баз данных:

– Web of Science;

– Scopus;

– Издательство «Taylor&Francis»;

– Издательство «Annual Reviews»;

- «Computers & Applied Sciences Complete» (CASC) компании «EBSCO»
- Архивы научных журналов на платформе НЭИКОН (Cambridge University Press, SAGE Publications, Oxford University Press);
- Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» (<http://window.edu.ru>);
- справочно-правовая система Консультант Плюс;
- справочно-правовая система Гарант.
- windows7

## **10. Описание материально-технической базы, необходимой для проведения**

**1. учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа:** аудитория № 103, 104а, 115, 309, 315, 411, 423, 424(физмат корпус-учебное).

**2. учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации:** аудитория № 103, 104а, 115, 309, 315, 411, 423, 424 (физмат корпус-учебное).

**3. учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ):** аудитория № 103, 104а, 115, 309,315, 411, 423, 424 (физмат корпус-учебное).

**4. помещения для самостоятельной работы:** зал доступа к электронной информации Библиотеки, читальный зал № 1(главный корпус, 1 этаж), читальный зал № 2(корпус физмата, 2 этаж),читальный зал №4(корпус биофака, 4 этаж), читальный зал №5 (гуманитарный корпус, 3 этаж), читальный зал № 6 (корпус института права), читальный зал №7 (гуманитарный корпус).

Права на программы для ЭВМ операционная система для персонального компьютера WinSL 8 RussianOLPNLAcademicEditionLegalizationGetGenuine.

Права на программы для ЭВМ обновление операционной системы для персонального компьютера WindowsProfessional 8 RussianUpgradeOLPNLAcademicEdition. Договор №104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные.

Программа для ЭВМ OfficeStandard 2013 RussianOLPNLAcademicEdition. Договор №114 от 12.11.2014 г. Лицензии бессрочные.

Права на использование программного обеспечения KasperskyEndpointSecurity для бизнеса - Стандартный, продление подписки на 1 год. Договор №31806820398 от 17.09.2018 г.

### **Лаборатория рентгено-спектрального анализа №103.**

Анализатор БРА-18, Стол компьютерный 750\*1300\*706,,Стол рабочий с тумбой 750\*1300\*650,Шкаф для документов 2000\*800\*350

Кресло "Престиж",Кресло "Престиж",Стул "Изо"-3 шт..Тумба для документов, Стол 750\*1100\*600

### **Лаборатория рентгеновской дифрактометрии №104а, 115.**

Высокотемпературная камера НТК-1200 в т.ч. адаптер и блок управления, Дифрактометр рентгеновский ДРОН-7

Устройство управления защитой Яб 5.155.037, Стол рабочий с тумбой 750\*1300\*650,Шифоньер для платя и белья

Стол с надставкой, Шкаф для документов 1550\*800\*350, Стул "Изо", Шкаф-стеллаж 1550\*800\*350, Кресло "Престиж"

Стул "Аскона" ис.кожа черная, Тумба для документов, Стол рабочий 750\*900\*700

Рентгеновский аппарат «Дрон-3»

### **Лаборатория физики металлов и сплавов №309**

Автоматическая лабораторная установка для исследования проводников

#### **Лаб раб 4**

Мультиметр М8906, Ист питания ВСА-5К, Макет Измеритель цифр Е7-12, Мультиметр Ф4800, Лаб раб 1,2, Микроскоп, блок питания

#### **Лаб раб 9**

Электромагнит ЭМ1, Вольтметр В3-7, Универсальный источник питания УИП1, М344, Генератор Ф578, Вольтметр селективный ТТ1301

Миллиамперметр Д566, Прибор 43101 (тестер), ,

#### **Лаб раб 3**

Выпрямитель ВСА-5К, Прибор ИВК, Вольтметр В721, Вольтметр ВС727а/1

**Приборы:** Тахометр цифр ТЦ-3М, Прибор М95 №10244, Прибор М95 №88725, Выпрямитель ВСА – 5К, Универсальный источник питания, Латр №инв 3738, Электромагнит ЭМ1, Весы АДВ-200, Электромагнит ЭМ1, Весы токссионные №инв 3000, Весы аналитические (полурабочий), Амперметр, Секундомер ЦЭЦ100, Вольтметр цифровой Щ5313, Прибор М4440 Прибор М9, Ист постоянного тока, Микровольтметр, Милливольтметр В339, Выпрямитель ВЦ4-12, Генератор Г3118, Прибор комбинированный Щ4311, Частотомер Ч334А, Компаратор Щ68200, Алото блок питания ДПШ-250-3, Осциллограф С8-12, Исследование проводниковых материалов, №2101046476 (!), Мультиметр М890G, Микроскоп МВТ 71У4.2 (к алото), Латр №248, Вольтметр астатич АСТД № инв 19586, Реостат Рпш-1, Миллиамперметр Д566, Вольтметр ЭТБ № инв 2067, Прибор ЛМ №инв ЖК263 или №инв 4-68, Прибор ЛМ №67583, Прибор №зав 2327, 64г, Лазер ЛГН-108, Измеритель добротности Е411, **Техника:** Компьютер в составе Intel (256мб, 80гб), Монитор Flatron L1918, Комп в составе Монитор Acer AL1716, Клавы, мышь – Genius, IntelPentium (1gb ОЗУ, 80гб) Коммутатор

### **Лаборатория физики полупроводников №315.**

Автоматическая лабораторная установка для исследования магнитомягких материалов

Автоматическая лабораторная установка для исследования полупроводниковых материалов

Измеритель RLC Е7-22-3 шт.

Интерактивная доска Hitachi FX-63WD

Лаб.ст.Изуч.удел.элект.сопротив.тв.диэл. МВ003

Лаб.установка "Изучение электрической прочности твердых диэлектриков" МВ-002

Лабораторный стенд Изучение диэлектрической проницаемости и диэлектрических потенциалов

Экран на штативе SMedia TR213x213 MW

#### **Лаборатория рентгеноструктурного анализа №411.**

Осциллограф 2-х канальный, Блок питания БПСП-12, Источник питания ВИП-010, Вольтметр В7-3, Осциллограф С1-83, Прибор М197-1, Прибор М95, Универсальный источник питания № зав 09322, Латр № зав 31124, Ирис рентгеновский аппарат №674, Дозиметр рентгеновский, Ноль индикатор Ф582 №237, Селективный вольтметр тип 233 (не работает), Осциллограф С164 №А12064, Вольтметр Ф5053 №4377, инв М228, Весы ВСЛ-200, Мультиметр Щ4313/1 инв 4494, Прибор комбинированный щ4313, Прибор комбинированный 4300, Генератор Г3123, **Техника:** Принтер Kyocera FS -1040 Моноблок, клав, мышь Леново Сетевой фильтр Зотв, МФУ Xerox 3045, учебная мебель

#### **Лаборатория теплофизических свойств твердых тел №423.**

Весы ВСЛ-60/0 1А Установка DERIVATOGRAPH Q-1500 Вольтметр универсальный В7-21-4шт. Прибор электромагнит, магазин сопротивлений Источник питания ТЕС 88 Амперметр, автотрансформатор МФУ ECOSUS, учебная мебель

#### **Лаборатория электротехники и электроники №424.**

Стенд универсальный для изучения законов электротехники и электричества инв. 210136000003333

Стенд универсальный для изучения законов электротехники и электричества инв. 210136000003330

Стенд универсальный для изучения законов электротехники и электричества инв. 210136000003336

Стенд универсальный для изучения законов электротехники и электричества инв. 210136000003335

Стенд универсальный для изучения законов электротехники и электричества инв. 210136000003331

Стенд универсальный для изучения законов электротехники и электричества инв. 210136000003332

Стенд универсальный для изучения законов электротехники и электричества инв. 210136000003328

Стенд универсальный для изучения законов электротехники и электричества инв. 210136000003334

Стенд универсальный для изучения законов электротехники и электричества инв. 210136000003327

Стенд универсальный для изучения законов электротехники и электричества инв. 210136000003329

Учебная мебель

#### **Зал доступа к электронной информации Библиотеки**

ПК (моноблок)-8 шт., подключенных к сети Интернет, неограниченный доступ к электронным БД и ЭБС, количество посадочных мест-8.

#### **Читальный зал №1.**

Научный и учебный фонд, научная периодика, ПК (моноблок)-3шт., WI-FI доступ для мобильных устройств, неограниченный доступ к электронным БД и ЭБС; количество посадочных мест-76.

**Читальный зал №2.**

Научный и учебный фонд, научная периодика, WI-FI доступ для мобильных устройств, неограниченный доступ к электронным БД и ЭБС; количество посадочных мест-50.

**Читальный зал №4.**

Научный и учебный фонд, научная периодика, неограниченный доступ к электронным БД и ЭБС; количество посадочных мест-60.

**Читальный зал №5.**

Научный и учебный фонд, научная периодика, ПК (моноблок)-3шт., неограниченный доступ к электронным БД и ЭБС; количество посадочных мест-27.

**Читальный зал №6.**

Научный и учебный фонд, научная периодика, ПК(моноблок)-6шт., неограниченный доступ к электронным БД и ЭБС; количество посадочных мест-30.

**Читальный зал №7.**

Научный и учебный фонд, научная периодика, ПК (моноблок)-6шт., неограниченный доступ к электронным БД и ЭБС; количество посадочных мест-18.