

Министерство образования и науки Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Казанский национальный исследовательский  
технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ»

Институт (факультет) Физико-математический факультет  
Кафедра Технической физики



УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по ОД

Н.Н. Маливанов

«Книжка» 08 2017 г.

Регистрационный номер 2040-2017

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

практики

«Учебная практика

по получению первичных профессиональных умений и навыков»

Индекс по учебному плану: Б2.В.01(У)

Направление подготовки: 16.04.01 «Техническая физика»

Квалификация: магистр

Магистерская программа: Физика нанотехнологий и наноразмерных структур

Вид(ы) профессиональной деятельности: научно-исследовательская,  
производственно-технологическая

Казань 2017 г.





Рабочая программа составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 16.04.01 «Техническая физика», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации «21» ноября 2014 г. № 1486 и в соответствии с учебным планом направления 16.04.01 «Техническая физика», утвержденным Ученым советом КНИТУ-КАИ «31» августа 2017 г. протокол № 6.

Рабочая программа практики разработана

доцентом кафедры «ТФ» к.т.н. Л.Н. Багаутдиновой

утверждена на заседании кафедры ТФ протокол № 14 от 31.08.2017

Заведующий кафедрой ТФ, профессор, д.ф.-м.н. Ф.М. Гайсин

Рабочая программа практики	Наименование подразделения	Дата	№ протокола	Подпись
СОГЛАСОВАНА	Кафедра технической физики	31.08.2017	14	 зав. кафедрой ТФ
ОДОБРЕНА	Учебно-методическая комиссия ФМФ	31.08.2017	8	 председатель УМК ФМФ
СОГЛАСОВАНА	Научно-техническая библиотека	31.08.2017	—	 директор НТБ
СОГЛАСОВАНА	УМУ	31.08.2017	—	 начальник УМУ

# РАЗДЕЛ 1. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ И КОНЕЧНЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ

## 1.1 Цель изучения практики

Целью «Учебной практики по получению первичных профессиональных умений и навыков» являются:

- подготовка обучающихся к осознанному и углублённому изучению профессиональных дисциплин;
- формирование и развитие компонентов профессионально-учебной культуры;
- подготовка обучающихся к самостоятельной работе в процессе обучения;

## 1.2 Задачи практики

- -изучать специальную литературу и другую научно-техническую информацию, достижения отечественной и зарубежной науки и техники в соответствующей области знаний;
- -приобретение обучающимися навыков практической деятельности с использованием актуальных технологий образования;
- -реализация теоретических знаний в ходе аудиторных занятий, решения практических профессиональных задач;
- -изучение понятий «Научное исследование», «Физический эксперимент».

## 1.3 Место практики в структуре ОП ВО

Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков проходит у обучающихся дневного отделения физико-математического факультета, обучающихся по направлению 16.04.01 Техническая физика, магистерская программа «Физика нанотехнологий и наноразмерных структур, по завершении теоретического обучения в 1-ом учебном семестре. Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков базируется на знаниях, умениях и навыках, приобретенных студентами в ходе освоения дисциплин магистратуры, выполнения курсовых работ и прохождения предшествующих практик. Способ проведения практики – стационарная практика.

## 1.4 Объем практики

Таблица 1

Объем практики

Виды учебной работы	Общая трудоемкость			Семестр: 1		
	в ЗЕ	в час	в нед.	в ЗЕ	в час	в нед.
<b>Общая трудоемкость практики</b>	<b>12</b>	<b>432</b>	<b>8</b>	<b>12</b>	<b>432</b>	<b>8</b>
Промежуточная аттестация:	Зачет/оц.					

## 1.5 Планируемые результаты обучения

Таблица 2

### Формируемые компетенции

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)	Уровни освоения составляющих компетенций		
	Пороговый	Продвинутый	Превосходный
<b>ОПК-1:</b> способностью к профессиональной эксплуатации современного научного и технологического оборудования и приборов			
<b>Знание</b> основных принципов профессиональной эксплуатации современного научного и технологического оборудования и приборов (ОПК-1.3)	Знание современного научного и технологического оборудования и приборов применяемого в производстве	Знание базовой теории эксплуатации современного научного и технологического оборудования и приборов применяемого в производстве	Знание теории и приложения эксплуатации современного научного и технологического оборудования и приборов применяемого в производстве
<b>Умение</b> самостоятельно эксплуатировать современное научное и технологическое оборудование и приборы (ОПК-1.У)	<b>Умение</b> эксплуатировать современное научное оборудование	<b>Умение</b> эксплуатировать современное научное и технологическое оборудование	<b>Умение</b> самостоятельно эксплуатировать современное научное и технологическое оборудование и приборы
<b>Владение</b> навыками эксплуатации современного научного и технологического оборудования и приборов (ОПК-1.В)	Владение навыками работы на лабораторном оборудовании	Владение навыками эксплуатации современного научного и технологического оборудования и приборов	Владение навыками эксплуатации современного научного и технологического оборудования и приборов
<b>ОПК-5:</b> способность осуществлять научный поиск и разработку новых перспективных подходов и методов к решению профессиональных задач, готовностью к профессиональному росту			
<b>Знание</b> основных принципов научного поиска и разработки новых перспективных подходов и мето-	<b>Знание</b> основных принципов научного поиска и разработ-	<b>Знание</b> основных принципов научного поиска и разработки	<b>Знание</b> основных принципов научного поиска и разработки новых

<p>дов к решению профессиональных задач, а также путей к профессиональному росту</p> <p>(ОПК-5.3)</p>	<p>ки новых перспективных подходов</p>	<p>новых перспективных подходов и методов к решению профессиональных задач</p>	<p>перспективных подходов и методов к решению профессиональных задач, а также путей к профессиональному росту</p>
<p><b>Умение</b> самостоятельно выполнять научный поиск и разработку новых перспективных подходов и методов к решению профессиональных задач, быть готовым к профессиональному росту</p> <p>(ОПК-5.У)</p>	<p><b>Умение</b> самостоятельно выполнять научный поиск и разработку новых перспективных подходов</p>	<p><b>Умение</b> самостоятельно выполнять научный поиск и разработку новых перспективных подходов и методов к решению профессиональных задач</p>	<p><b>Умение</b> самостоятельно выполнять научный поиск и разработку новых перспективных подходов и методов к решению профессиональных задач, быть готовым к профессиональному росту</p>
<p><b>Владение навыками</b> самостоятельно выполнять научный поиск и разработку новых перспективных подходов и методов к решению профессиональных задач, быть готовым к профессиональному росту</p> <p>(ОПК-5.В)</p>	<p><b>Владение навыками</b> самостоятельно выполнять научный поиск и разработку новых перспективных подходов</p>	<p><b>Владение навыками</b> самостоятельно выполнять научный поиск и разработку новых перспективных подходов и методов к решению профессиональных задач</p>	<p><b>Владение навыками</b> самостоятельно выполнять научный поиск и разработку новых перспективных подходов и методов к решению профессиональных задач, быть готовым к профессиональному росту</p>
<p>ПК-5 - способностью критически анализировать современные проблемы технической физики, ставить задачи и разрабатывать программу исследования, выбирать адекватные способы и методы решения экспериментальных и теоретических задач, интерпретировать, представлять и применять полученные результаты</p>			
<p><b>Знание</b> способов критического анализа современных проблем технической физики, а так же способов и методов решения экспе-</p>	<p><b>Знание</b> способов критического анализа проблем технической фи-</p>	<p><b>Знание</b> способов критического анализа современных проблем техни-</p>	<p><b>Знание</b> способов критического анализа современных проблем технической физики, а так</p>

<p>риментальных и теоретических задач (ПК-53)</p>	<p>зики, а так же способов и методов постановки задач и разработки программы исследования</p>	<p>ческой физики, а так же способов и методов решения экспериментальных и теоретических задач</p>	<p>же методов решения экспериментальных и теоретических задач и способах интерпретации, представления и применения полученных результатов</p>
<p><b>Умение</b> критически анализировать современные проблемы технической физики, ставить задачи и разрабатывать программу исследования, выбирать адекватные способы и методы решения экспериментальных и теоретических задач, интерпретировать, представлять и применять полученные результаты (ПК-5У)</p>	<p><b>Умение</b> критически анализировать проблемы технической физики, ставить задачи и разрабатывать программу исследования</p>	<p><b>Умение</b> критически анализировать проблемы технической физики, ставить задачи и разрабатывать программу исследования, выбирать адекватные способы и методы решения экспериментальных и теоретических задач</p>	<p><b>Умение</b> критически анализировать современные проблемы технической физики, ставить задачи и разрабатывать программу исследования, выбирать адекватные способы и методы решения экспериментальных и теоретических задач, интерпретировать, представлять и применять полученные результаты</p>
<p><b>Владение</b> способами критического анализа современных проблем технической физики, а так же способами и методами решения экспериментальных и теоретических задач, способами интерпретации, представления и применения полученных результатов (ПК-5В)</p>	<p><b>Владение</b> способами анализа проблем технической физики, а так же способами и методами решения экспериментальных задач</p>	<p><b>Владение</b> способами критического анализа современных проблем технической физики, а так же способами и методами решения экспериментальных и теоретических задач</p>	<p><b>Владение</b> способами критического анализа современных проблем технической физики, а так же способами и методами решения экспериментальных и теоретических задач, способами интерпретации, представления и применения полученных результатов</p>

<p>ПК-6 - способность самостоятельно выполнять физико-технические научные исследования для оптимизации параметров объектов и процессов с использованием стандартных и специально разработанных инструментальных и программных средств</p>			
<p><b>Знание</b> стандартных и специально разработанных инструментальных и программных средств для выполнения физико-технических научных исследований с целью оптимизации параметров объектов и процессов</p> <p><i>(ПК-6.3)</i></p>	<p><b>Знание</b> стандартных инструментальных и программных средств для выполнения физико-технических научных исследований</p>	<p><b>Знание</b> стандартных и специально разработанных инструментальных и программных средств для выполнения физико-технических научных исследований</p>	<p><b>Знание</b> стандартных и специально разработанных инструментальных и программных средств для выполнения физико-технических научных исследований с целью оптимизации параметров объектов и процессов</p>
<p><b>Умение</b> самостоятельно выполнять физико-технические научные исследования для оптимизации параметров объектов и процессов с использованием стандартных и специально разработанных инструментальных и программных средств</p> <p><i>(ПК-6.У)</i></p>	<p><b>Умение</b> выполнять физико-технические научные исследования для оптимизации параметров объектов с использованием стандартных инструментальных средств</p>	<p><b>Умение</b> выполнять физико-технические научные исследования для оптимизации параметров объектов и процессов с использованием стандартных инструментальных и программных средств</p>	<p><b>Умение</b> самостоятельно выполнять физико-технические научные исследования для оптимизации параметров объектов и процессов с использованием стандартных и специально разработанных инструментальных и программных средств</p>
<p><b>Владение навыками</b> самостоятельного выполнения физико-технических научных исследований для оптимизации параметров объектов и процессов с использованием стандартных и специально разработанных инструментальных и программных средств</p>	<p><b>Владение навыками</b> выполнения физико-технических научных исследований для оптимизации параметров объектов с использованием</p>	<p><b>Владение навыками</b> выполнения физико-технических научных исследований для оптимизации параметров объектов и процессов с использованием</p>	<p><b>Владение навыками</b> самостоятельного выполнения физико-технических научных исследований для оптимизации параметров объектов и процессов с использованием стандартных и</p>

<i>(ПК-6.В)</i>	стандартных инструментальных средств	стандартных инструментальных и программных средств	специально разработанных инструментальных и программных средств
ПК-7 - готовностью осваивать и применять современные физико-математические методы и методы искусственного интеллекта для решения профессиональных задач, составлять практические рекомендации по использованию полученных результатов			
<b>Знание</b> современных физико-математических методов и методов искусственного интеллекта для решения профессиональных задач, практических рекомендаций по использованию полученных результатов <i>(ПК-7.3)</i>	<b>Знание</b> современных физико-математических методов для решения профессиональных задач	<b>Знание</b> современных физико-математических методов и методов искусственного интеллекта для решения профессиональных задач	<b>Знание</b> современных физико-математических методов, методов искусственного интеллекта для решения профессиональных задач, практических рекомендаций по использованию полученных результатов
<b>Умение</b> осваивать и применять современные физико-математические методы и методы искусственного интеллекта для решения профессиональных задач, составлять практические рекомендации по использованию полученных результатов <i>(ПК-7.У)</i>	<b>Умение</b> осваивать современные физико-математические методы для решения профессиональных задач	<b>Умение</b> осваивать и применять современные физико-математические методы и методы искусственного интеллекта для решения профессиональных задач	<b>Умение</b> осваивать и применять современные физико-математические методы и методы искусственного интеллекта для решения профессиональных задач, составлять практические рекомендации по использованию полученных результатов
<b>Владение</b> современными физико-математическими методами и методами искусственного интеллекта для решения профессиональных задач, навыками	<b>Владение</b> современными физико-математическими методами для реше-	<b>Владение</b> современными физико-математическими методами и методами	<b>Владение</b> современными физико-математическими методами и методами искусственного интеллекта



составления практических рекомендаций по использованию полученных результатов <i>(ПК-7.В)</i>	ния профессиональных задач	искусственного интеллекта для решения профессиональных задач	для решения профессиональных задач, самостоятельными навыками составления практических рекомендаций по использованию полученных результатов
ПК-8 - способностью представлять результаты исследования в формах отчетов, рефератов, публикаций и презентаций			
<b>Знание способов</b> представлять результаты исследования в формах отчетов, рефератов, публикаций и презентаций <i>(ПК-8.З)</i>	<b>Знание способов</b> представлять результаты исследования в формах отчетов	<b>Знание способов</b> представлять результаты исследования в формах отчетов, рефератов и презентаций	<b>Знание способов</b> представлять результаты исследования в формах отчетов, рефератов, публикаций и презентаций
<b>Умение</b> представлять результаты исследования в формах отчетов, рефератов, публикаций и презентаций <i>(ПК-8.У)</i>	<b>Умение</b> представлять результаты исследования в формах отчетов	<b>Умение</b> представлять результаты исследования в формах отчетов, рефератов и презентаций	<b>Умение самостоятельно</b> представлять результаты исследования в формах отчетов, рефератов, публикаций и презентаций
<b>Владение навыками</b> представления результатов исследования в формах отчетов, рефератов, публикаций и презентаций <i>(ПК-8.В)</i>	<b>Владение навыками</b> представления результатов исследования в формах отчетов	<b>Владение навыками</b> представления результатов исследования в формах отчетов, рефератов и презентаций	<b>Владение навыками самостоятельного</b> представления результатов исследования в формах отчетов, рефератов, публикаций и презентаций

## РАЗДЕЛ 2 СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ И ТЕХНОЛОГИЯ ЕЕ ОСВОЕНИЯ

### 2.1 Структура практики, ее трудоемкость

Таблица 3

Распределение фонда времени по разделам (темам)

Наименование раздела и темы	Всего часов	Коды составляющих компетенций	Формы и вид контроля освоения составляющих компетенций (из фонда оценочных средств)
Раздел 1. Основы математического моделирования эксперимента			<i>ФОС ТК-1</i>
Тема 1.1. Стадии математической формализации задачи.	60	ОПК-13, ОПК-53, ПК-53, ПК-63, ПК-73, ПК-83	<i>Дневник по практике Устный опрос</i>
Тема 1.2. Информационные технологии в технической физике.	60	ОПК-13, ОПК-53, ПК-53, ПК-63, ПК-73, ПК-83	<i>Дневник по практике Устный опрос</i>
Раздел 2. Работа в САЕ системах для решения инженерных задач			<i>ФОС ТК-2</i>
Тема 2.1. Сравнительный анализ САЕ систем. Интерфейс САЕ систем.	70	ОПК-13, ОПК-1У, ОПК-53, ОПК-5У, ПК-53, ПК-5У, ПК-63, ПК-6У, ПК-73, ПК-7У, ПК-83, ПК-8У	<i>Дневник по практике Устный опрос</i>
Тема 2.2. Методы графической обработки результатов работы.	70	ОПК-13, ОПК-1У, ОПК-53, ОПК-5У, ПК-53, ПК-5У, ПК-63, ПК-6У, ПК-73, ПК-7У, ПК-83, ПК-8У	<i>Дневник по практике Устный опрос</i>
Раздел 3. Обработка и оформление результатов			<i>ФОС ТК-3</i>
Тема 3.1. Проведение расчета эксперимента по заданной методике	100	ОПК-1В, ОПК-5В, ПК-5В, ПК-6В, ПК-7В, ПК-8В	<i>Дневник по практике</i>
Тема 3.2. Подготовка отчета по практике	72	ОПК-1В, ОПК-5В, ПК-5В, ПК-6В, ПК-7В, ПК-8В	<i>Отчет по практике</i>
Зачет			<i>ФОС ПА</i>
ИТОГО:	432		

Матрица компетенций по разделам РП

Наименование раздела (тема)	Формируемые компетенции (составляющие компетенций)																	
	ОПК-1			ОПК-5			ПК-5			ПК-6			ПК-7			ПК-8		
	ОПК-13	ОПК-1У	ОПК-1В	ОПК-53	ОПК-5У	ОПК-5В	ПК-53	ПК-5У	ПК-5В	ПК-63	ПК-6У	ПК-6В	ПК-73	ПК-7У	ПК-7В	ПК-83	ПК-8У	ПК-8В
Раздел 1																		
Тема 1.1	+			+			+			+			+			+		
Тема 1.2	+			+			+			+			+			+		
Раздел 2																		
Тема 2.1	+	+		+	+		+	+		+	+		+	+		+	+	
Тема 2.2	+	+		+	+		+	+		+	+		+	+		+	+	
Раздел 3																		
Тема 3.1			+			+			+			+			+			+
Тема 3.2			+			+			+			+			+			+

## 2.2 Содержание практики

### Раздел 1. Основы математического моделирования эксперимента

**Тема 1.1. Стадии математической формализации задачи.** Теоретические основы численных методов. Классификация численных методов моделирования.

**Литература:** [1]; [3];

**Тема 1.2. Информационные технологии в технической физике.** Информационное обеспечение научного эксперимента. Информационный продукт, база данных, информационные сети.

**Литература:** [1]; [3].

### Раздел 2. Работа в САЕ системах для решения инженерных задач

**Тема 2.1. Сравнительный анализ САЕ систем.** Интерфейс САЕ систем. Применение численных методов для расчетов физических моделей процессов.

**Литература:** [5]; [2].

**Тема 2.2. Методы графической обработки результатов работы.** Графическое изображение результатов. Методы подбора формул. Понятие аппроксимации.

**Литература:** [2]; [5];

### **Раздел 3. Обработка и оформление результатов**

**Тема 3.1. Проведение расчета эксперимента по заданной методике.** Постановка задачи. Расчет процесса по методу конечных разностей.

**Литература:** [1]; [2]; [4],

**Тема 3.2. Подготовка отчета по практике.** Оформление дневника по практике.

**Литература:** [1]; [3].

## **РАЗДЕЛ 3. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ И КРИТЕРИИ ОЦЕНОК ОСВОЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ**

### **3.1 Оценочные средства для текущего контроля**

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля (ФОС ТК) является составной частью РП практики и хранится на кафедре.

### **3.2 Оценочные средства для промежуточного контроля.**

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации (ФОС ПА) является составной частью РП практики, разработан в виде отдельного документа, в соответствии с положением о ФОС ПА.

### **3.3 Форма и организация промежуточной аттестации по итогам освоения практики**

По итогам освоения дисциплины проведение зачета проводится в два этапа: **тестирование и письменного задания.**

**Первый этап** проводится в виде тестирования.

**Тестирование** ставит целью оценить уровень освоения обучающимися заданных результатов, а также знаний и умений, предусмотренных компетенциями.

### 3.4 Критерии оценки промежуточной аттестации

Результаты промежуточного контроля заносятся в АСУ «Деканат» в баллах.

Таблица 5

Система оценки промежуточной аттестации

Описание оценки в требованиях к уровню и объему компетенций	Выражение в баллах	Словесное выражение
Освоен превосходный уровень усвоения компетенций	от 86 до 100	Зачтено (отлично)
Освоен продвинутый уровень усвоения компетенций	от 71 до 85	Зачтено (хорошо)
Освоен пороговый уровень усвоения компетенций	от 51 до 70	Зачтено (удовлетворительно)
Не освоен пороговый уровень усвоения компетенций	до 51	Не зачтено (не удовлетворительно)

## РАЗДЕЛ 4 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

### 4.1 Учебно-методическое обеспечение практики

#### 4.1.1 Основная литература

1. Тарасик, В.П. Математическое моделирование технических систем. [Электронный ресурс] : учеб. — Электрон. дан. — Минск : Новое знание, 2013. — 584 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/4324>.
2. Дьяконов, В.П. MATLAB R2006/2007/2008 + Simulink 5/6/7. Основы применения. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : СОЛОН-Пресс, 2008. — 800 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/13774>.
3. Кожухар, В. М. Основы научных исследований : учеб. пособие / В. М. Кожухар. - М. : Дашков и К°, 2012. - 216 с. - ISBN 978-5-394-01711-7 -10 экз.

#### 4.1.2 Дополнительная литература

4. Фальковский, О.И. Техническая электродинамика. [Электронный ресурс] : учеб. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2009. — 432 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/403>.
5. Охорзин, В.А. Прикладная математика в системе MATHCAD. [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2009. — 352 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/294>.

#### 4.1.3 Методические рекомендации для студентов, в том числе по выполнению самостоятельной работы

Обучающийся при прохождении учебной практики получает от руководителя указания, рекомендации и разъяснения по всем вопросам, связанным с ор-

ганизацией и прохождением практики, отчитывается о выполняемой работе в соответствии с индивидуальным (групповым) заданием и графиком проведения практики.

Обучающийся при выполнении учебной практики обязан:

- полностью выполнять задания, предусмотренные программой практики;
- максимально эффективно использовать отведенное для практики время;
- обеспечить качественное выполнение всех заданий, предусмотренных программой;
- соблюдать правила охраны труда и техники безопасности;
- систематически вести дневник практики;
- осуществлять сбор и анализ фактических (текстовых, цифровых, табличных, графических и др.) материалов, необходимых для подготовки отчета по практике;
- представить руководителю практики письменный отчет о выполнении всех заданий и защитить его (в форме дифференцированного зачета).

Основным документом обучающегося во время прохождения учебной практики является дневник, по которому обучающийся отчитывается о своей текущей работе.

#### **4.1.4 Методические рекомендации для преподавателей**

Научный руководитель учебной практики:

- осуществляет организационное и методическое руководство учебной практикой и его проведения;
- обеспечивает выполнение подготовительной и текущей работы по организации, проведению и подведению итогов учебной практики.

Научный руководитель учебной практики обязан:

- провести консультации с обучающимися перед учебной практикой;
- выдать в соответствии с программой учебной практики обучающемуся задание на практику и календарный план;
- поставить перед обучающимися ряд проблемных вопросов, которые требуется решить в период прохождения практики;
- оказывать научно-методическую помощь обучающимся, рекомендовать основную и дополнительную литературу;
- помогать в подборе и систематизации материала для отчета по практике;
- проследить своевременность представления отчета и дневника по практике студентом;
- проверять качество работы обучающихся и контролировать выполнение ими задания и календарного плана;
- по окончании практики оценить работу обучающихся, осуществить прием зачета.

## 4.2 Информационное обеспечение практики

### 4.2.1 Основное информационное обеспечение

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения практики.

1. Электронный каталог НТБ КНИТУ-КАИ- <http://jirbis.library.kai.ru/>.
2. Издательство Лань- <http://e.lanbook.com/>
3. Электронно- библиотечная система- <http://ibooks.ru/>.

### 4.2.2 Дополнительное справочное обеспечение

1. Информационная система- <http://ttp://window.edu.ru>.

## 4.3 Кадровое обеспечение

### 4.3.1 Базовое образование

Реализация данной дисциплины должна обеспечиваться научно-педагогическими кадрами, имеющими базовое техническое образование и ученую степень, а также систематически занимающимися научной и научно-методической деятельностью.

### 4.3.2 Профессионально-предметная квалификация преподавателей

Области научно-исследовательской и научно-методической деятельности преподавателя должны быть непосредственно связаны с развитием современной физики и техники: участие с докладами на конференциях российского и международного уровня, публикация статей.

### 4.3.3 Педагогическая (учебно-методическая) квалификация преподавателей

Педагогическая (учебно-методическая) квалификация преподавателей – наличие ученой степени и повышение квалификации по данному направлению, по педагогике и психологии Высшей школы или по образовательным технологиям каждые 3 года.

## 4.4 Материально-техническое обеспечение практики

Таблица 6



Материально-техническое обеспечение практики

Наименование раздела (темы) практики	Наименование учебной лаборатории, аудитории, класса	Перечень лабораторного оборудования, специализированной мебели и технических средств обучения
1-3 разделы	Аудитория для занятий практического типа ауд. 325, 2 уч.зд.421001, Республика Татарстан, г.Казань, ул. Четаева, д.18	Парты, стол преподавателя, доска, переносной компьютер – 1 шт., переносной проектор – 1 шт., переносной экран – 1 шт.

## 5 Вносимые изменения и утверждения

### 5.1 Лист регистрации изменений, вносимых в рабочую программу практики


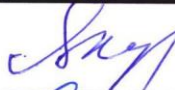






#### Лист регистрации изменений

№ п/п	№ страницы внесения изменений	Дата внесения изменений	Содержание изменений	«Согласовано» Зав. каф., реализующей дисциплину	«Согласовано» Председатель УМК ФМФ
1	2	3	4	5	6
1	1	01.02. 2019	Изменение наименования учредителя университета. В соответствии с утверждением устава федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Казанский национальный исследовательский университет им. А.Н. Туполева-КАИ» в новой редакции (Приказ № 1042 от 26.11.2018) наименование «Министерство образования и науки Российской Федерации» читать как «Министерство науки и высшего образования Российской Федерации»		
2					



## 5.2 Лист утверждения рабочей программы практики на учебный год

Рабочая программа дисциплины (модуля) утверждена на ведение учебного процесса в учебном году:

Учебный год	«Согласовано» Зав. кафедрой ТФ	«Согласовано» председатель УМК ФМФ
20 <u>18</u> /20 <u>19</u>		
20 <u>19</u> /20 <u>20</u>		
20 <u>20</u> /20 <u>21</u>		
20 <u>21</u> /20 <u>22</u>		
20__/20__		