

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«Национальный исследовательский университет  
«Московский институт электронной техники»

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по учебной работе



Игнатова И.Г.

2015 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

«Физика. Оптика. Атомная физика»

КИТиС

Направление подготовки 09.03.03. «Прикладная информатика»

Профиль: «Системы корпоративного управления»

2015 г.

## 1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

Дисциплина участвует в формировании следующих компетенций образовательных программ:

Компетенции ОП	Компетенции/подкомпетенции, формируемые в дисциплине
Направление подготовки 09.03.03. «Прикладная информатика» Профиль бакалавриата: «Информационное обеспечение систем менеджмента качества» Профиль бакалавриата: «Системы корпоративного управления»	
ОПК-3 способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин и современные информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности	ОПК-3.3 Способность использовать основные законы оптики, атомной физики в профессиональной деятельности

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина входит в базовую часть Блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы.

## 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Курс	Семестр	Общая трудоёмкость (ЗЕ)	Общая трудоёмкость (часы)	Контактная работа			Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация
				Лекции (часы)	Лабораторные работы (часы)	Практические занятия (часы)		
1	3	5	180	32	16	16	80	Экзамен (36 часов)

#### 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ и наименование модуля	Контактная работа			Самостоятельная работа	Формы текущего контроля
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
3.1. Колебания и волны. Волновая оптика	12	8	6	32	Опрос
					Тестовые задания
					Контрольная работа №3.1
3.2. Квантовая оптика	8	6	6	26	Рубежный контроль. Тестовые задания
3.3. Физика атома и атомного ядра; электрические свойства твердых тел	12	2	4	22	Опрос
					Контрольная работа №3.2
					Тестовые задания

#### 4.1. Лекционные занятия

№ модуля дисциплины	№ лекции	Объем занятий (часы)	Краткое содержание
3.1	1	2	Электромагнитные волны. Волновое уравнение. Плоские электромагнитные волны - решение уравнений Максвелла. Уравнение плоской волны. Энергия электромагнитных волн. Плотность потока энергии. Интенсивность
	2	2	Интерференция световых волн. Принцип суперпозиции для волн. Когерентность. Интерференция света от двух точечных источников. Основные интерференционные схемы. Отражение от тонких пленок и плоскопараллельных пластинок. Кольца Ньютона. Интерферометры.
	3	2	Дифракция световых волн. Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракция Френеля. Векторные диаграммы. Зоны Френеля. Дифракция света на диске и круглом отверстии.
	4	2	Дифракция Фраунгофера. Дифракция света на щели. Количественный критерий вида дифракции. Дифракционная решетка. Распределение интенсивности в дифракционных картинах, характерные особенности. Дифракционная решетка как спектральный прибор. Критерий Релея.
	5	2	Поляризация света. Эллиптическая и линейная поляризация электромагнитной волны. Естественный, поляризованный и частично-поляризованный свет. Степень поляризации. Закон Малюса. Поляризация света при отражении и преломлении. Угол Брюстера.
	6	2	Дисперсия и поглощение света. Нормальная и аномальная дисперсия. Фазовая и групповая скорости волн. Поглощение света. Закон Бугера. Рассеяние света.
3.2	7	2	Тепловое излучение. Законы равновесного излучения. Закон Кирхгофа. Закон Стефана-Больцмана. Закон смещения Вина. Формула Планка. Постоянная Планка.

	8-9	4	Фотоны. Опыты, подтверждающие материальный характер фотонов. Импульс и энергия фотона. Законы фотоэффекта Столетова. Формула Эйнштейна. Тормозное рентгеновское излучение. Эффект Комптона. Давление света.
	10	2	Корпускулярно-волновой дуализм. Гипотеза де Бройля. Прохождение микрочастиц через щель. Соотношение неопределенностей Гейзенберга. Оценка энергии основного состояния атома водорода.
3.3	11-12	4	Атом Резерфорда-Бора. Опыты Резерфорда по рассеянию альфа-частиц. Недостатки модели атома Резерфорда. Спектр излучения атома водорода. Формула Бальмера. Спектральные серии. Постулаты Бора. Теория водородоподобного иона. Спектр энергий электрона. Испускание и поглощение света атомом. Опыты Франка и Герца.
	13	2	Уравнение Шредингера. Волновая функция и ее смысл. Плотность вероятности. Собственные функции и собственные значения энергии. Уравнение Шредингера для стационарных состояний. Частица в потенциальной яме с бесконечно высокими стенками. Прохождение частиц через потенциальный барьер. Туннельный эффект.
	14	2	Атом водорода. Спектр излучения атома водорода. Решение уравнения Шредингера для частицы в центрально симметричном поле. Спектр энергий электрона. Квантовые числа. Спин электрона.
	15	2	Электрические свойства твердых тел. Зонная теория (основные представления). Металлы, диэлектрики, полупроводники. Функция Ферми-Дирака. Энергия Ферми. Запрещенные зоны. Электропроводность металлов. Собственная проводимость полупроводника. Примесные полупроводники. p-n – переход.
	16	2	Физика атомного ядра элементарных частиц. Состав и характеристики атомных ядер. Самопроизвольный распад частицы. Радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции. Виды взаимодействий. Классы элементарных частиц. Частицы и античастицы.

#### 4.2. Практические занятия

№ модуля дисциплины	№ практического занятия	Объем занятий (часы)	Краткое содержание
3.1	1	2	Колебания и волны. Отражение и преломление света. Л-5, №№ 3.115, 3.232, 3.236, 3.237. 4.16, 4.18, 4.23, 4.39-4.42.
	2	2	Интерференция света. Анализ простейших интерференционных схем. Л-5, №№ 4.79, 4.84, 4.87, 4.89, 4.92, 4.87, 4.89, 4.90, 4.96, 4.101.
	3	2	Дифракция на круглом отверстии, щели и решетке. Л-5, №№ 4.111- 4.115, 4.117-4.119, 4.133, 4.134, 4.138, 4.139, 4.149 -4.151
	4	2	Поляризация света. Л-5, №№ 4.179, 4.181, 4.183, 4.185, 4.188-4.191 <i>Контрольная работа №3.1.</i>
3.2	5	2	Волновые свойства частиц. Принцип неопределенности Л-5, №№ 5.87, 5.89, 5.94, 5.96, 5.97
	6	2	Тепловое излучение. Л-5, №№ 6.230 – 6.232, 6.234, 6.240, 6.241
	7	2	Квантовая природа света. Фотоэффект.. Л-5, №№ 5.1, 5.6, 5.7, 5.14, 5.16, 5.18 – 5.20, 5.28 – 5.30. ( <i>Рубежный контроль</i> )
3.3	8	2	Строение атома. Атом Резерфорда-Бора. Л-5, №№ 5.40, 5.62, 5.19, 6.26, 6.30, 6.38, 6.39, 6.48 <i>Контрольная работа 3.2</i>

#### 4.3. Лабораторные занятия

№ модуля дисциплины	№ лабораторной работы	Объем занятий (часы)	Краткое содержание
3.1	1	2	Интерференция на плоскопараллельной пластинке
	2	2	Интерференционные кольца Ньютона Измерение толщины тонких пленок с помощью микроинтерферометра
	3	2	Отражательная дифракционная решетка
			Изучение дифракции от щели, нити и одномерной дифракционной решетки Дифракция света на одной и на двух щелях
4	2	Прохождение плоскополяризованного света через поляризатор	
3.2	5	2	Тепловое излучение
			Волны де Бройля и дифракция электронов
			Эффект Комптона
6	2	2	Опыт Франка – Герца
			Определение постоянной Ридберга и энергетических уровней атома водорода
			Эффект Зеемана
3.3	7	2	Изучение термоэлектронной эмиссии и определение работы выхода
			Определение удельного заряда электрона
8	2	Эффект Холла в полупроводниках	

#### 4.4. Самостоятельная работа студентов

№ модуля дисциплины	Объем занятий (часы)	Вид СРС
3.1	6	Работа с учебной литературой: работа с конспектами лекций, учебниками и учебными пособиями.
	6	Работа с электронными модулями индивидуальной работы студентов (ЭМИРС): изучение материалов ЭМИРС, ответы на тестовые вопросы. ЭМИРС 3.1. Поляризация света. ЭМИРС 3.3. Интерференция света. ЭМИРС 3.4. Дифракция света.
	8	Подготовка к лабораторным занятиям: подготовка конспекта лабораторной работы, изучение теоретического материала, схемы эксперимента, метода обработки экспериментальных данных, подготовка ответов на контрольные вопросы. Лабораторная работа 1. Лабораторная работа 2. Лабораторная работа 3 Лабораторная работа 4.
	10	Выполнение заданий практических занятий. Занятие 1. Колебания и волны. Отражение и преломление света. Л-5, №№ 3.115, 3.232, 3.236, 3.237. 4.16, 4.18, 4.23, 4.39-4.42. Занятие 2. Интерференция света. Анализ простейших интерференционных схем. Л-5, №№ 4.79, 4.84, 4.87, 4.89, 4.92, 4.87, 4.89, 4.90, 4.96, 4.101. Занятие 3. Дифракция на круглом отверстии, щели и решетке. Л-5, №№ 4.111- 4.115, 4.117-4.119, 4.133, 4.134, 4.138, 4.139, 4.149 -4.151 Занятие 4. Поляризация света. Л-5, №№ 4.179, 4.181, 4.183, 4.185, 4.188-4.191 <i>Контрольная работа №3.1.</i>
	2	Подготовка к контрольным мероприятиям. Контрольная работа №2.1 на занятии 1-3.
3.2	7	Работа с учебной литературой: работа с конспектами лекций, учебниками и учебными пособиями.
	7	Работа с электронными модулями индивидуальной работы студентов (ЭМИРС): изучение материалов ЭМИРС, ответы на тестовые вопросы. ЭМИРС 3.5. Тепловое излучение. ЭМИРС 3.6. Фотоэффект. ЭМИРС 3.7. Тормозное рентгеновское излучение. ЭМИРС 3.8. Эффект Комптона. ЭМИРС 3.9. Волновые свойства микрочастиц. Волны де Бройля. Соотношение неопределенностей.
	6	Выполнение заданий практических занятий. Занятие 5. Волновые свойства частиц. Принцип неопределенности Л-5, №№ 5.87, 5.89, 5.94, 5.96, 5.97 Занятие 6. Тепловое излучение. Л-5, №№ 6.230 – 6.232, 6.234, 6.240, 6.241 Занятие 7. Квантовая природа света. Фотоэффект.. Л-5, №№ 5.1, 5.6, 5.7, 5.14, 5.16, 5.18 – 5.20, 5.28 – 5.30. <i>(Рубежный контроль)</i>
	5	Подготовка к лабораторным занятиям: подготовка конспекта лабораторной работы, изучение теоретического материала, схемы эксперимента, метода обработки экспериментальных данных, подготовка ответов на контрольные вопросы. Лабораторная работа 5. Лабораторная работа 6.
	1	Подготовка к контрольным мероприятиям.

		Рубежный контроль (удаленный доступ)
3.3	6	Работа с учебной литературой: работа с конспектами лекций, учебниками и учебными пособиями.
	9	Работа с электронными модулями индивидуальной работы студентов (ЭМИРС): изучение материалов ЭМИРС, ответы на тестовые вопросы. ЭМИРС 3.12. Уравнение Шредингера. ЭМИРС 3.13. Квантовая теория атома водорода и водородоподобных ионов. ЭМИРС 3.15. Многоэлектронные атомы.
	3	Подготовка к лабораторным занятиям: подготовка конспекта лабораторной работы, изучение теоретического материала, схемы эксперимента, метода обработки экспериментальных данных, подготовка ответов на контрольные вопросы. Лабораторная работа 7. Лабораторная работа 8.
	2	Выполнение заданий практических занятий. Занятие 8. Строение атома. Атом Резерфорда-Бора. Л-5, №№5.40, 5.62, 5.19, 6.26, 6.30, 6.38, 6.39, 6.48
	2	Подготовка к контрольным мероприятиям. Контрольная работа 3.2 на занятии 5-7 Контрольная работа 3.2 на занятии 8

#### 4.5. Примерная тематика курсовых работ (проектов)

*Не предусмотрены*

### 5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы студентов в составе УМК дисциплины (ОРИОКС, <http://orioks.miet.ru>):

#### **Модуль 3.1. «Колебания и волны. Волновая оптика»**

Материалы с кратким изложением лекционного курса для подготовки к практическим и лабораторным занятиям и экзамену:

Методическое пособие для практических занятий и подготовки к контрольным мероприятиям и экзамену:

Электронные модули индивидуальной работы студентов (ЭМИРС) для подготовки к практическим занятиям, контрольным мероприятиям и экзамену:

<http://orioks.miet.ru/oroks-miet/srs.shtml>

#### **Модуль 3.2. «Квантовая оптика»**

Материалы с кратким изложением лекционного курса для подготовки к практическим, лабораторным занятиям и экзамену:

Методическое пособие для практических занятий и подготовки к контрольным мероприятиям и экзамену:

Электронные модули индивидуальной работы студентов (ЭМИРС) для подготовки к практическим занятиям, контрольным мероприятиям и экзамену:

<http://orioks.miet.ru/oroks-miet/srs.shtml>

#### **Модуль 3.3. «Физика атома и атомного ядра; электрические свойства твердых тел»**

Материалы с кратким изложением лекционного курса для подготовки к практическим, лабораторным занятиям и экзамену:

Методическое пособие для практических занятий и подготовки к контрольным мероприятиям и экзамену:

Электронные модули индивидуальной работы студентов (ЭМИРС) для подготовки к практическим занятиям, контрольным мероприятиям и экзамену:  
<http://orioks.miet.ru/oroks-miet/srs.shtml>

## **6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ**

### **Основная литература**

1. И. В. Савельев. Курс общей физики, кн. 4. – М.: ООО «Издательство Астрель», ООО «Издательство АСТ», 2006.
2. В. Савельев. Курс общей физики, кн. 5. – М.: ООО «Издательство Астрель», ООО «Издательство АСТ», 2007.
3. И. Е. Иродов. Волновые процессы. Основные законы: Учебное пособие для вузов.- М.: Бином. Лаборатория знаний, 2007.
4. И. Е. Иродов. Квантовая физика. Основные законы: Учебное пособие для вузов.- М.: Бином. Лаборатория базовых знаний, 2007.
5. И. Е. Иродов. Задачи по общей физике. – М.: ЗАО «Издательство БИНОМ», 2007.
6. Лосев В.В., Морозова Т.В. Оптика. Лабораторный практикум по курсу общей физики. «Оптика» - М.: МИЭТ, 2008. (Часть 1, часть 2).
7. Берестов А.Т., Боргардт Н.И., Куклин С.Ю. Лабораторные работы по курсу общей физики «Строение вещества». - М.: МИЭТ, 2007.
8. Калашников Н.П., Кожевников Н.М. Физика. Интернет - тестирование Базовых знаний: учебное пособие. – СПб.: Лань, 2009. – 160 с.

### **Дополнительная литература**

1. Ландсберг Г.С. Оптика: учеб.пособие. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2006.
2. Сивухин Д.В. Общий курс физики: Учеб. пособие для вузов. Т. 4: Оптика. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2006.

### **Периодические издания**

Не предусмотрены

## **7. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»**

1. ЭБС издательства Лань - <http://e.lanbook.com/>
2. Открытая Физика 2.6. Часть 2. - <http://physics.ru/courses/op25part2/design/index.htm>



## **8. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

2. Корпоративная информационно-технологическая платформа ОРИОКС - <http://orioks.miet.ru>

## **9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Кафедра общей физики располагает следующими материально-техническими средствами, способствующими формированию подкомпетенций в рамках изучаемой учебной дисциплины:

1. Набор лекционных демонстраций, всего 38 демонстрационный эксперимент.
2. Мультимедийное оборудование в лекционной аудитории.
3. Мультимедийное оборудование в одной учебной лаборатории кафедры.
4. Современный лабораторный практикум, обеспечивающий выполнение более 20 различных лабораторных работ и демонстрацию многих оптических явлений в лаборатории «Оптика», более 10 различных лабораторных работ в лаборатории «Строение вещества»

## **10. АКТИВНЫЕ И ИНТЕРАКТИВНЫЕ ФОРМЫ ПРОВЕДЕНИЯ ЗАНЯТИЙ**

При изучении дисциплины «Физика. Оптика. Атомная физика» использование активных и интерактивных форм проведения занятий главным образом подразумевается при чтении лекций и проведении лабораторных работ.

При чтении лекций в основном используется такие формы, как «визуализация», «разбор конкретных ситуаций» при проведении лекционных демонстраций.

Целью их применения является:

Углубление представлений о волновых и корпускулярных свойствах света, улучшение освоения теоретических положений при изучении дисциплины.

Для этой цели решаются следующие задачи:

1. Используя лекционные демонстрации, проиллюстрировать действие физических законов в конкретном эксперименте, экспериментально подтвердить теоретические положения;
2. Развить навыки коллективного обсуждения постановки эксперимента и его результатов;
3. Развить навыки разрешения противоречий в конкретной ситуации.

При проведении лабораторных работ используются такие формы, как «работа в малых группах» и «разбор конкретных ситуаций».

Целью их применения является:

Углубление представлений о свойствах света на основе их исследования в конкретных оптических экспериментах и последующего коллективного обсуждения полученных результатов в рамках малой группы

Для этой цели решаются следующие задачи:

1. Изучить действие физических законов в конкретном эксперименте, экспериментально подтвердить теоретические положения;
2. Развить навыки коллективного обсуждения постановки, проведения, обработки и анализа результатов конкретного физического эксперимента при работе студентов в малой группе;
3. Развить навыки аргументированного изложения результатов эксперимента и разрешения противоречий в конкретной ситуации.

№ п/п	Тип занятия или внеаудиторной работы	Вид и тематика (название) интерактивного занятия
1	Лекция 2.	Лекция-визуализация на тему «Интерференция световых волн» Проводится лекционная демонстрация интерференции на тонких пленках, компьютерные модели основных интерференционных схем.
2	Лекция 3	Лекция-визуализация на тему «Дифракция» Наблюдение дифракции на щели. Компьютерные модели.
3	Лекция 5	Лекция –визуализация на тему «Дифракция Фраунгофера на щели и решетке» Лекционные демонстрации. Компьютерные модели.
4	Лекция 4	Лекция – визуализация на тему «Поляризация света» Наблюдение поляризации при прохождении света через два поляризатора.
5	Лекция 7.	Проблемная лекция. на тему «Тепловое излучение». Перед студентами ставится проблема объяснения результатов лекционной демонстрации излучения чёрно-белого сосуда с горячей водой.
6	Лабораторная работа 1 – 7	Работа в малых группах, разбор конкретных ситуаций в соответствии с содержанием лабораторных работ (п. 4.3).

## 11. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕРКИ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

№ п/п	Тип ФОС*	Код компетенции/ подкомпетенции	Перечень элементов ФОС
Направление подготовки 09.03.03. «Прикладная информатика» Профиль бакалавриата: «Информационное обеспечение систем менеджмента качества» Профиль бакалавриата: «Системы корпоративного управления»			
1	ФОС по подкомпетенции	ОПК-3.3	Комплексное задание программы промежуточной аттестации
2	ФОС по элементам компетенции	ОПК-3.3	Тестовые задания и задачи контрольных работ 3.1-3.2 Тестовые задания рубежного контроля

\* *ФОС по компетенции; ФОС по подкомпетенции; ФОС по элементам компетенции*

## 12. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

### 12.1. Особенности организации процесса обучения

Дисциплина изучается в течение одного семестра. Она включает:

- лекции – 1 раз в неделю;
- практические занятия (семинары) – 1 раз в 2 недели;
- лабораторные работы – 2-х часовые занятия 1 раз в 2 недели.
- консультации – 1 раз в неделю, которые проводятся лектором потока и преподавателями, ведущими практические занятия.

Посещение лекций, практических занятий и лабораторных работ является обязательным. Посещение консультаций необязательное, за исключением тех случаев, когда преподаватель персонально приглашает студента на консультацию.

Содержание дисциплины состоит из трех модулей, которые изучаются последовательно:

- Колебания и волны. Волновая оптика;
- Квантовая оптика.
- Физика атома и атомного ядра; электрические свойства твердых тел.

Каждый модуль является логически завершенной частью курса. Успешность освоения каждого модуля оценивается по результатам выполнения обязательных контрольных мероприятий.

Для организации учебной работы студентов в начале каждого семестра предоставляются следующие учебно-методические материалы:

- план лекций и практических занятий на семестр с указанием тем лекций со ссылками на параграфы или страницы учебников и учебных пособий, содержащих соответствующий материал, темы практических занятий и номера заданий из сборников задач для решения в аудитории или самостоятельно;
- график выполнения лабораторных работ;
- график и виды контрольных мероприятий;
- список рекомендуемой учебно-методической литературы;
- рекомендуемые электронные ресурсы, включая «Электронные модули индивидуальной работы студентов» (ЭМИРС), размещенные в сети МИЭТ (<http://orioks.miet.ru/oroks-miet/srs.shtml>).

## 12.2. Система контроля и оценивания

Для оценки успеваемости студентов по дисциплине используется балльная накопительная система.

Баллами оцениваются: выполнение контрольных мероприятий в семестре (в общей сумме 20 баллов), рубежный контроль (в сумме 5 баллов), выполнение каждой лабораторной работы (в сумме 2,5 баллов), посещаемость занятий (в сумме 8 баллов), активность в семестре (в сумме 7 баллов) и промежуточная аттестация в форме экзамена (40 баллов). По сумме баллов выставляется итоговая оценка по предмету. Структура и график контрольных мероприятий приведены ниже в таблице (см. также журнал успеваемости на ОРИОКС, <http://orioks.miet.ru/>).

### Структура и график контрольных мероприятий

модуль	1 неделя	2 неделя	3 неделя	4 неделя	5 неделя	6 неделя	7 неделя	8 неделя	9 неделя	10 неделя	11 неделя	12 неделя	13 неделя	14 неделя	15 неделя	16 неделя
1								КР								
2											РК					
3																КР

\* Обозначения к таблице: КР – контрольная работа, РК – рубежный контроль

### Дополнительные сведения о системе контроля.

Мониторинг успеваемости студентов проводится в течение семестра трижды: по итогам 1-8 учебных недель, 9 – 12 учебных недель, 13 – 17 (17-я неделя зачетная).

При выставлении итоговой оценки используется шкала, приведенная в таблице:

Сумма баллов	Оценка
Менее 50	2
50 – 69	3
70 – 85	4
86 – 100	5

#### Разработчик:

к.ф.-м.н, доцент  /Д.И.Шокина/

Рабочая программа разработана на кафедре ОФ  
и утверждена на заседании кафедры 15.06 2015 года, протокол № 15

Заведующий кафедрой ОФ  /Н.И.Боргардт /

#### Лист согласования

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой КИТиС

/Заведующий кафедрой КИТиС  /И.Г.Игнатова/

Рабочая программа согласована с УООП

/Начальник УООП  /Никулина И.М./

