

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное учреждение  
высшего профессионального образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Институт физики



**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор  
по образовательной деятельности КФУ  
Проф. Минзарипов Р.Г.

\_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Программа дисциплины**

История и методология науки М1.Б.1

Направление подготовки: 011800.68 - Радиофизика

Профиль подготовки: Квантовая радиофизика

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

**Автор(ы):**

Казаков Б.Н.

**Рецензент(ы):**

-

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий(ая) кафедрой:

Протокол заседания кафедры No \_\_\_\_ от " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 201\_\_ г

Учебно-методическая комиссия Института физики:

Протокол заседания УМК No \_\_\_\_ от " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 201\_\_ г

Регистрационный No

Казань  
2014

## Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) научный сотрудник, к.н. (доцент) Казаков Б.Н. НИЛ магнитной радиоспектроскопии и квантовой электроники им. С.А. Альтшулера Кафедра квантовой электроники и радиоспектроскопии, Boris.Kazakov@kpfu.ru

### 1. Цели освоения дисциплины

В данном курсе студенты будут знакомиться с основными направлениями развития радиотехники и квантовой электроники. Особенности развития и появления новых идей и их понимания будут показаны на примерах, которые будут ими изучаться при прохождении всего цикла, связанного с дисциплинами радио-физики.

### 2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел " М1.Б.1 Общенаучный" основной образовательной программы 011800.68 Радиофизика и относится к базовой (общепрофессиональной) части. Осваивается на 2 курсе, 3 семестр.

Дисциплина входит в базовую часть профессионального цикла. Для освоения дисциплины необходимы знания дисциплин: история, философия, классическая механика, теоретическая механика, молекулярная физика, электричество и магнетизм, оптика, атомная и ядерная физика, электродинамика, квантовая механика, термодинамика и статистическая физика. Освоение дисциплины необходимо для формирования научного мировоззрения обучающихся и широты профессионального кругозора

### 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-1 (общекультурные компетенции)	способность оперировать углубленными знаниями в области математики и естественных наук
ОК-2 (общекультурные компетенции)	способность оперировать углубленными знаниями в области гуманитарных и экономических наук
ОК-3 (общекультурные компетенции)	способность самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности знания и умения, в том числе в новых областях, непосредственно не связанных со сферой деятельности, расширять и углублять свое научное мировоззрение
ОК-9 (общекультурные компетенции)	способностью к активной социальной мобильности, организации научно-исследовательских и научно-производственных работ, управлению научным коллективом

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

основные направления развития тех областей науки, в которых они и будут работать после окончания магистратуры

2. должен уметь:

понимать и узнавать те изменения и те процессы, которые будут идти в той области науки, в которой они и будут специализироваться при поступлении в то или иное научное учреждение

3. должен владеть:

знаниями о методологии физических исследований

Применять полученные знания на практике

#### 4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет зачетных(ые) единиц(ы) 72 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет в 3 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

#### 4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю

##### Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Методология науки и история развития физики.	3	1-2	2	2	0	презентация
2.	Тема 2. История развития радиотехники (от радиолампы к транзистору и микропроцессору).	3	3-4	2	2	0	презентация
3.	Тема 3. История развития радиоастрономии (радиолокация, радиотелескопы, звездный интерферометр)	3	5-6	2	2	0	презентация
4.	Тема 4. История развития квантовой электроники (ЭПР, ЯМР, лазеры)	3	7-8	2	2	0	презентация

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
5.	Тема 5. История применения радиоустройств в медицине, биологии, геологии, химии, нефти и газодобывающей промышленности и т.д.	3	9-10	2	2	0	презентация
6.	Тема 6. Радиочастотные методы. Электронный микроскоп, рентгеновский и ЯМР томографы, кардиографы	3	11-12	2	2	0	презентация
7.	Тема 7. Принципы передачи информации в виде потока. Современные средства коммуникации.	3	13-14	2	2	0	устный опрос
	Тема . Итоговая форма контроля	3		0	0	0	зачет
	Итого			14	14	0	

#### 4.2 Содержание дисциплины

##### Тема 1. Методология науки и история развития физики.

###### **лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Методология науки и история развития физики.

###### **практическое занятие (2 часа(ов)):**

семинарское занятие по теме "История телеграфа"

##### Тема 2. История развития радиотехники ( от радиолампы к транзистору и микропроцессору).

###### **лекционное занятие (2 часа(ов)):**

История развития радиотехники ( от радиолампы к транзистору и микропроцессору).

###### **практическое занятие (2 часа(ов)):**

Семинарское занятие по теме "Миниатюризация радиотехнических устройств"

##### Тема 3. История развития радиоастрономии ( радиолокация, радиотелескопы, звездный интерферометр)

###### **лекционное занятие (2 часа(ов)):**

История развития радиоастрономии ( радиолокация, радиотелескопы, звездный интерферометр)

###### **практическое занятие (2 часа(ов)):**

Семинарское занятие по теме "Современные системы радиолокации и радиоастрономии"

##### Тема 4. История развития квантовой электроники ( ЭПР, ЯМР, лазеры)

###### **лекционное занятие (2 часа(ов)):**

История развития квантовой электроники ( ЭПР, ЯМР, лазеры)

**практическое занятие (2 часа(ов)):**

Семинарское занятие по теме "Твердотельные лазеры с диодной накачкой"

**Тема 5. История применения радиоустройств в медицине, биологии, геологии, химии, нефти и газодобывающей промышленности и т.д.**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

История применения радиоустройств в медицине, биологии, геологии, химии, нефти и газодобывающей промышленности и т.д.

**практическое занятие (2 часа(ов)):**

Семинарские занятия по теме "Современные радиотехнические методы определения качества метки"

**Тема 6. Радиочастотные методы. Электронный микроскоп, рентгеновский и ЯМР томографы, кардиографы**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Радиочастотные методы. Электронный микроскоп, рентгеновский и ЯМР томографы, кардиографы

**практическое занятие (2 часа(ов)):**

Семинарское занятие по теме "Томографы"

**Тема 7. Принципы передачи информации в виде потока. Современные средства коммуникации.**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Принципы передачи информации в виде потока. Современные средства коммуникации.

**практическое занятие (2 часа(ов)):**

Магистрально-модульный принцип организации современного эксперимента  
Современные принципы коммуникации

**4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)**

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
1.	Тема 1. Методология науки и история развития физики.	3	1-2	подготовка к презентации	6	презентация
2.	Тема 2. История развития радиотехники (от радиолампы к транзистору и микропроцессору).	3	3-4	подготовка к презентации	6	презентация
3.	Тема 3. История развития радиоастрономии (радиолокация, радиотелескопы, звездный интерферометр)	3	5-6	подготовка к презентации	6	презентация
4.	Тема 4. История развития квантовой электроники (ЭПР, ЯМР, лазеры)	3	7-8	подготовка к презентации	6	презентация

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
5.	Тема 5. История применения радиоустройств в медицине, биологии, геологии, химии, нефти и газодобывающей промышленности и т.д.	3	9-10	подготовка к творческому экзамену	6	творческое задание
6.	Тема 6. Радиочастотные методы. Электронный микроскоп, рентгеновский и ЯМР томографы, кардиографы	3	11-12	подготовка к презентации	6	презентация
7.	Тема 7. Принципы передачи информации в виде потока. Современные средства коммуникации.	3	13-14	подготовка к устному опросу	8	устный опрос
	Итого				44	

### 5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Освоение дисциплины предполагает использование как традиционных (лекции, практические занятия с использованием методических материалов), так и инновационных образовательных технологий с использованием в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий: выполнение ряда практических заданий с использованием профессиональных программных средств создания и ведения электронных баз данных; мультимедийных программ, включающих подготовку и выступления студентов на семинарских занятиях

### 6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

#### Тема 1. Методология науки и история развития физики.

презентация , примерные вопросы:

Структура и принципы методологии науки

#### Тема 2. История развития радиотехники ( от радиолампы к транзистору и микропроцессору).

презентация , примерные вопросы:

Электровакuumные лампы, их характеристики и свойства

#### Тема 3. История развития радиоастрономии ( радиолокация, радиотелескопы, звездный интерферометр)

презентация , примерные вопросы:

Звездный интерферометр

#### Тема 4. История развития квантовой электроники ( ЭПР, ЯМР, лазеры)

презентация , примерные вопросы:

Современные ЭПР и ЯМР-спектрометры

**Тема 5. История применения радиоустройств в медицине, биологии, геологии, химии, нефти и газодобывающей промышленности и т.д.**

творческое задание , примерные вопросы:

Современные радиочастотные методы в медицине

**Тема 6. Радиочастотные методы. Электронный микроскоп, рентгеновский и ЯМР томографы, кардиографы**

презентация , примерные вопросы:

Электронный и силовой микроскоп

**Тема 7. Принципы передачи информации в виде потока. Современные средства коммуникации.**

устный опрос , примерные вопросы:

Современные интерфейсы

**Тема . Итоговая форма контроля**

Примерные вопросы к зачету:

Итоговый контроль в виде зачета

Самостоятельная работа студентов

- изучение теоретического лекционного материала;

- проработка теоретического материала (конспекты лекций, основная и дополнительная литература);

### **7.1. Основная литература:**

1.Апанасевич П.А. Развитие лазерной физики в Беларуси. //УФН,2004, Т. 174, ♦10, С. 128-1131.

2.Маненков А.А. О роли парамагнитного резонанса в становлении и развитии квантовой электроники: факты и комментарии. //УФН, Т.176, ♦6, С. 669-673.

3.Крохин О.О. ранние годы квантовой электроники. //УФН, Т. 174, ♦ 10. С. 117-1120.

4.Марио Льюци. История физики. М.: Мир, 1970. 464 С.

5.Дорфман Я.Г. Всемирная история физики. М.: Наука, 1979. 248 С.

6.Развитие физики в России. Т2. М.: Просвещение, 1970. 447 С.

7.Фолта Я., Новы Л. История естествознания в датах. М.: Прогресс. 1987. - 495 с.

8.Кириллин В.А. Страницы истории науки и техники. М.: Наука. 1986. - 511 с

### **7.2. Дополнительная литература:**

1.Шостьин Н.А. Очерки истории русской метрологии. Х1-ХХвека. М,: Издательств-во стандартов. 190. - 280 с.

2.Завойская Н.Е. История одного открытия. М.: ООО "Группа ИДТ". 2007. - 208 с.

3.Лебедев В.И. Занимательная техника в прошлом. Ленинград, Кооперативное издательство "Время" Год издания: 1933. - 212 с.

4.Липсон Г. Великие эксперименты в физике. М.: Мир. 1972. - 215 с.

5.Триг Дж. Физика ХХ века: ключевые эксперименты. М.: Мир. 1948. - 376 с.

### **7.3. Интернет-ресурсы:**

Большая энциклопедия нефти и газа -

(<http://www.ngpedia.ru/cgi-bin/findimg.exe?reg=1&text=0322092452292362240322402292272432352552>)



Википедия Методология -

//localhost/F:/Лекции/Программы%20новых%20курсов%202013г/Методология%20?%20Википедия.mh

Википедия Радиофизика -

<http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%E0%E4%E8%E8%E4%E8%E7%E8%EA%E0>

История телеграфа - [http://www.3dnews.ru/editorial/razgovor\\_tekstom/](http://www.3dnews.ru/editorial/razgovor_tekstom/)

Коллекция центробежных регуляторов МГТУ им. Н.Э. Баумана -

(<http://technomag.edu.ru/doc/211688.html>)

Музей Истории Физики в СПб университете -

<http://www.phys.spbu.ru/museum/index.php?depts/radio>

Радиотехника и радиофизика - <http://historic.ru/books/item/f00/s00/z0000027/st054.shtml>

## **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану**

Освоение дисциплины "История и методология науки" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 011800.68 "Радиофизика" и магистерской программе Квантовая радиофизика .

Автор(ы):

Казаков Б.Н. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Рецензент(ы):

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.