



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Утверждено  
на заседании кафедры  
протокол от «30» мая 2019 г. № 9  
Зав. кафедрой   
(Вахитов Р.М)

Согласовано:  
Председатель УМК физико-  
технического института   
(Балапанов  
М.Х.)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

дисциплина Современные проблемы физики

*(наименование дисциплины)*

\_\_\_\_\_ вариативная \_\_\_\_\_

*(Цикл дисциплины и его часть (базовая, вариативная, дисциплина по выбору))*

**Программа магистратуры**

Направление подготовки (специальность)

**03.04.02 Физика**

*(указывается код и наименование направления подготовки (специальности))*

Направленность (профиль) подготовки


**Физика конденсированного состояния вещества**

*(указывается наименование направленности (профиля) подготовки)*

Квалификация

**Магистр**

*(указывается квалификация)*

Разработчик (составитель) д.ф.-м.н., проф. Вахитов Р.М. (должность, ученая степень, ученое звание)	 Вахитов Р.М. (подпись, Фамилия И.О.)
--	---

Для приема: 2019 г.

Уфа 2019 г.

Составитель / составители:

Вахитов Р.М.

Заведующий кафедрой  Вахитов Р.М. / Ф.И.О/

**Список документов и материалов**

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы	
3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)	
4. Фонд оценочных средств по дисциплине	
4.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	
4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	
<i>4.3. Рейтинг-план дисциплины (при необходимости)</i>	
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	
5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины	
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	

# 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы (с ориентацией на карты компетенций)

Основной целью курса «Современные проблемы физики» является ознакомление студентов с наиболее актуальными проблемами физической науки, стоящими перед физическим сообществом в начале XXI века, с основными тенденциями развития физических знаний в мире. Кроме того студенты должны иметь представления о коллаборациях и международном сотрудничестве в исследовательских проектах, касающихся наиболее перспективных направлений современной физики, требующих огромных материальных и финансовых ресурсов, о потенциале и научных достижениях российских ученых-физиков, получивших международное признание, об их вкладе в мировую «копилку» знаний, а также иметь четкие ориентиры о современных задачах и исследованиях мирового уровня, ведущих в его области знаний.

При изучении дисциплины «Современные проблемы физики» у обучающихся должны сформироваться следующие компетенции:

ОК-1 - способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу.

ОПК-3 – способность к активной социальной мобильности, организации научно-исследовательских и инновационных работ.

ПК-1- способностью самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в области физики и решать их с помощью современной аппаратуры и информационных технологий с использованием новейшего российского и зарубежного опыта.

ПК-2- способностью свободно владеть разделами физики, необходимыми для решения научно-инновационных задач, и применять результаты научных исследований в инновационной деятельности работ.

ПК-3- способностью принимать участие в разработке новых методов и методических подходов в научно-инновационных исследованиях и инженерно-технологической деятельности.

Табл. 1

Результаты обучения		Формируемая компетенция (с указанием кода)	Примечание
Знания	1. Знать физические явления, лежащие в основе современной научной картины мира	ОПК-3	Полученные компетенции позволяют исследовать значение современных проблем и новейшего достижения физик в своей научно исследовательской работе, учитывать в различных коллаборация с участием ученых зарубежных стран.
	2. Знать основные тренды развития экспериментальных и теоретических исследований в физике	ОК-1, ОПК-3, ПК-3	
	3. Знать важнейшие исследовательские проекты, направленные на решение наиболее актуальных проблем физики и выполняемые коллаборациями ученых нескольких стран	ПК-1, ПК-2	
Умения	1. Уметь профессионально ориентироваться в современных проблемах физики и новейших физических методах исследований и научных технологий	ОПК-3, ПК-1, ПК-2	
	2. Уметь выработать рациональный взгляд на физические процессы и явления, протекающие в живой и неживой природе	ОПК-3, ПК-3	
	3. Уметь применять полученные знания по общей и теоретической физике для анализа сложных физических явлений, имеющих место в живой и неживой природе	ПК-2, ОК-1	
Владения (навыки / опыт деятельности)	1. Владеть опытом принятия решений при анализе физических теории и концепции.	ОК-1, ОПК-3, ПК-1	
	2. Владеть навыками самостоятельно приобретать и применять полученные знания..	ОПК-1, ПК-3, ПК-2	

## 2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Современные проблемы физики» относится к вариативной части.

Дисциплина изучается на 1 курсе в 1 семестре.

Цели изучения дисциплины: «Современные проблемы физики» является формирование у магистрантов представлений о физических явлениях, лежащих в основе современной научной картины и перспективах развития различных направлений. Дисциплина взаимосвязана с естественным и математическим циклами. Для успешного освоения курса необходимы знания по физике и математике на уровне бакалаврской программы. В ходе изучения дисциплины магистрант должен овладеть современными методами поиска научной информации с помощью интернет-ресурсов, электронной библиотечной системой, справочной литературой и т.д. Кроме того, ему необходимо научиться сортировать и систематизировать найденную информацию, чтобы довести её до аудитории в самостоятельно подготовленной электронной презентаций.

## 3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)

Содержание рабочей программы представлено в Приложении № 1.

## 4. Фонд оценочных средств по дисциплине

### 4.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Код и формулировка компетенции:

ОК-1 - способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу.

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Не удовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
Первый этап (уровень)	Знать основные тренды развития экспериментальных и теоретических исследований в физике	не знает основные тренды развития экспериментальных и теоретических исследований в физике	знает в целом основные тренды развития экспериментальных и теоретических исследований в физике, но допускает грубые ошибки	знает основные тренды развития экспериментальных и теоретических исследований в физике, но допускает незначительные ошибки	знает основные тренды развития экспериментальных и теоретических исследований в физике
Второй этап (уровень)	Уметь применять полученные знания по общей и теоретической физике для анализа сложных физических явлений, имеющих место в живой и неживой природе	не умеет применять полученные знания по общей и теоретической физике для анализа сложных физических явлений, имеющих место в живой и неживой природе	умеет применять полученные знания по общей и теоретической физике для анализа сложных физических явлений, имеющих место в живой и неживой природе, но допускает грубые ошибки	умеет применять полученные знания по общей и теоретической физике для анализа сложных физических явлений, имеющих место в живой и неживой природе	умеет применять полученные знания по общей и теоретической физике для анализа сложных физических явлений, имеющих место в живой и неживой природе

				роде, но допускает незначительные ошибки	
Третий этап (уровень)	Владеть опытом принятия решений при анализе физических теории и концепции..	не владеет опытом принятия решений при анализе физических теории и концепции.	владеет опытом принятия решений при анализе физических теории и концепции, но допускает грубые ошибки.	владеет опытом принятия решений при анализе физических теории и концепции, но допускает незначительные ошибки	владеет опытом принятия решений при анализе физических теории и концепции.

ОПК-3 – способность к активной социальной мобильности, организации научно-исследовательских и инновационных работ.

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Не удовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
Первый этап (уровень)	Знать физические явления, лежащие в основе современной научной картины мира	не знает физические явления, лежащие в основе современной научной картины мира	знает в целом физические явления, лежащие в основе современной научной картины мира, но допускает грубые ошибки	знает физические явления, лежащие в основе современной научной картины мира, но допускает незначительные ошибки	знает физические явления, лежащие в основе современной научной картины мира
Второй этап (уровень)	Уметь профессионально ориентироваться в современных проблемах физики и новейших физических методах исследований и научных технологий	не умеет профессионально ориентироваться в современных проблемах физики и новейших физических методах исследований и научных технологий	умеет профессионально ориентироваться в современных проблемах физики и новейших физических методах исследований и научных технологий	умеет профессионально ориентироваться в современных проблемах физики и новейших физических методах исследований и научных технологий но допускает незначительные ошибки	умеет профессионально ориентироваться в современных проблемах физики и новейших физических методах исследований и научных технологий
Третий этап (уровень)	Владеть опытом принятия решений при анализе физических теории и концепции..	не владеет опытом принятия решений при анализе физических теории и концепции	владеет опытом принятия решений при анализе физических теории и концепции, но допускает грубые ошибки.	владеет опытом принятия решений при анализе физических теории и концепции, но допускает незначительные ошибки	владеет опытом принятия решений при анализе физических теории и концепции

ПК-1- способностью самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в области физики и решать их с помощью современной аппаратуры и информационных технологий с использованием новейшего российского и зарубежного опыта.

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Не удовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
Первый этап (уровень)	Знать важнейшие исследовательские проекты, направленные на решение наиболее актуальных проблем физики и выполняемые коллаборациями ученых нескольких стран	не знает важнейшие исследовательские проекты, направленные на решение наиболее актуальных проблем физики и выполняемые коллаборациями ученых нескольких стран	знает в целом важнейшие исследовательские проекты, направленные на решение наиболее актуальных проблем физики и выполняемые коллаборациями ученых нескольких стран, но допускает грубые ошибки	знает важнейшие исследовательские проекты, направленные на решение наиболее актуальных проблем физики и выполняемые коллаборациями ученых нескольких стран, но допускает незначительные ошибки	знает важнейшие исследовательские проекты, направленные на решение наиболее актуальных проблем физики и выполняемые коллаборациями ученых нескольких стран
Второй этап (уровень)	Уметь профессионально ориентироваться в современных проблемах физики и новейших физических методах исследований и научных технологий	не умеет профессионально ориентироваться в современных проблемах физики и новейших физических методах исследований и научных технологий	умеет профессионально ориентироваться в современных проблемах физики и новейших физических методах исследований и научных технологий, но допускает грубые ошибки	умеет профессионально ориентироваться в современных проблемах физики и новейших физических методах исследований и научных технологий, но допускает незначительные ошибки	умеет профессионально ориентироваться в современных проблемах физики и новейших физических методах исследований и научных технологий
Третий этап (уровень)	Владеть опытом принятия решений при анализе физических теории и концепции..	не владеет опытом принятия решений при анализе физических теории и концепции	владеет опытом принятия решений при анализе физических теории и концепции, но допускает грубые ошибки.	владеет опытом принятия решений при анализе физических теории и концепции, но допускает незначительные ошибки	владеет опытом принятия решений при анализе физических теории и концепции

ПК-2- способностью свободно владеть разделами физики, необходимыми для решения научно-инновационных задач, и применять результаты научных исследований в инновационной деятельности работ.

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Не удовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)

тенции	заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Не удовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
Первый этап (уровень)	Знать важнейшие исследовательские проекты, направленные на решение наиболее актуальных проблем физики и выполняемые коллаборациями ученых нескольких стран	не знает важнейшие исследовательские проекты, направленные на решение наиболее актуальных проблем физики и выполняемые коллаборациями ученых нескольких стран	знает в целом важнейшие исследовательские проекты, направленные на решение наиболее актуальных проблем физики и выполняемые коллаборациями ученых нескольких стран, но допускает грубые ошибки	знает важнейшие исследовательские проекты, направленные на решение наиболее актуальных проблем физики и выполняемые коллаборациями ученых нескольких стран, но допускает незначительные ошибки	знает важнейшие исследовательские проекты, направленные на решение наиболее актуальных проблем физики и выполняемые коллаборациями ученых нескольких стран
Второй этап (уровень)	Уметь профессионально ориентироваться в современных проблемах физики и новейших физических методах исследований и научных технологий	не умеет профессионально ориентироваться в современных проблемах физики и новейших физических методах исследований и научных технологий	умеет профессионально ориентироваться в современных проблемах физики и новейших физических методах исследований и научных технологий, но допускает грубые ошибки	умеет профессионально ориентироваться в современных проблемах физики и новейших физических методах исследований и научных технологий, но допускает незначительные ошибки	умеет профессионально ориентироваться в современных проблемах физики и новейших физических методах исследований и научных технологий
Третий этап (уровень)	Владеть навыками самостоятельно приобретать и применять полученные знания...	не владеет навыками самостоятельно приобретать и применять полученные знания...	владеет навыками самостоятельно приобретать и применять полученные знания, но допускает грубые ошибки.	владеет навыками самостоятельно приобретать и применять полученные знания..., но допускает незначительные ошибки	владеет навыками самостоятельно приобретать и применять полученные знания...

ПК-3- способностью принимать участие в разработке новых методов и методических подходов в научно-инновационных исследованиях и инженерно-технологической деятельности.

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Не удовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
Первый этап (уровень)	Знать основные тренды развития экспериментальных и теоретических исследований в физике	не знает основные тренды развития экспериментальных и	знает в целом основные тренды развития экспериментальных и тео-	знает основные тренды развития эксперименталь-	знает основные тренды развития экспериментальных и



		теоретических исследований в физике	ретических исследований в физике, но допускает грубые ошибки	ных и теоретических исследований в физике, но допускает незначительные ошибки	теоретических исследований в физике
Второй этап (уровень)	Уметь вырабатывать рациональный взгляд на физические процессы и явления, протекающие в живой и неживой природе	не умеет вырабатывать рациональный взгляд на физические процессы и явления, протекающие в живой и неживой природе	умеет вырабатывать рациональный взгляд на физические процессы и явления, протекающие в живой и неживой природе, но допускает грубые ошибки	умеет вырабатывать рациональный взгляд на физические процессы и явления, протекающие в живой и неживой природе, но допускает незначительные ошибки	умеет вырабатывать рациональный взгляд на физические процессы и явления, протекающие в живой и неживой природе
Третий этап (уровень)	Владеть навыками самостоятельно приобретать и применять полученные знания.	не владеет навыками самостоятельно приобретать и применять полученные знания.	владеет навыками самостоятельно приобретать и применять полученные знания. допускает грубые ошибки.	владеет навыками самостоятельно приобретать и применять полученные знания, но допускает незначительные ошибки	владеет навыками самостоятельно приобретать и применять полученные знания.

**4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Результаты обучения		Формируемая компетенция (с указанием кода)	Примечание
Знания	1. Знать физические явления, лежащие в основе современной научной картины мира	ОПК-3	Реферат, презентация, экзамен
	2. Знать основные тренды развития экспериментальных и теоретических исследований в физике	ОК-1, ОПК-3, ПК-3	Реферат, презентация, экзамен
	3. Знать важнейшие исследовательские проекты, направленные на решение наиболее актуальных проблем физики и выполняемые коллаборациями ученых нескольких стран	ПК-1, ПК-2	Реферат, презентация, экзамен
Умения	1. Уметь профессионально ориентироваться в современных проблемах физики и новейших физических методах исследований и научных технологий	ОПК-3, ПК-1, ПК-2	Реферат, презентация, экзамен
	2. Уметь вырабатывать рациональный взгляд на физические процессы и явления, протекающие в живой и неживой	ОПК-3, ПК-3	Реферат, презентация, экзамен

	природе 3. Уметь применять полученные знания по общей и теоретической физике для анализа сложных физических явлений, имеющих место в живой и неживой природе	ПК-2, ОК-1	Реферат, презентация, экзамен
Владения (навыки / опыт деятельности)	1. Владеть опытом принятия решений при анализе физических теории и концепции.	ОК-1, ОПК-3, ПК-1	Реферат, презентация, экзамен
	2. Владеть навыками самостоятельно приобретать и применять полученные знания..	ОПК-1, ПК-3, ПК-2	Реферат, презентация, экзамен

**6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплин**

<i>Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий</i>	<i>Вид занятий</i>	<i>Наименование оборудования, программного обеспечения</i>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
<i>Аудитория 224</i>	<i>Лекции</i>	<i>Доска, мел.</i>
<i>учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа: аудитории № 224 (физмат корпус)</i>	<i>Практические занятия</i>	<i>Доска, мел, сборники задач, калькулятор</i>
<i>Читальный зал №1 (главный корпус, 1 этаж)</i>	<i>Самостоятельная работа</i>	<i>Научный и учебный фонд, научная периодика, ПК (моноблок) - 3 шт, Wi-Fi доступ для мобильных устройств, неограниченный доступ к ЭБС и БД; количество посадочных мест – 76.</i>
<i>Читальный зал №2 (корпус физмата, 2 этаж)</i>	<i>Самостоятельная работа</i>	<i>Научный и учебный фонд, научная периодика, Wi-Fi доступ для мобильных устройств, неограниченный доступ к ЭБС и БД; количество посадочных мест – 50.</i>

## I семестр

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов (лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа)	Кол-во часов аудиторной работы	Основная и дополнительная литература, рекомендуемая студентам	Задания по самостоятельной работе студентов с указанием литературы, номеров задач	Количество часов самостоят. работ
1	2	3	4	5	6	7
1.	Фуллерены, нанотрубки, графены	ЛК электронная презентация, доклады	2	Основная: [1], [2]; Доп.: [1]	Подготовка электронной презентации, доклада и реферата	4
2.	Управляемый термоядерный синтез. Токамак ИТЕР. Альтернативные пути синтеза: «холодный термояд», мионный катализ, лазерный термояд	ЛК электронная презентация, доклады	1	Основная: [1], [2]; Доп.: [1]	Подготовка электронной презентации, доклада и реферата	4
3.	Взаимодействие частиц при высоких и сверхвысоких энергиях. Большой адронный коллайдер (БА&). Российский коллайдер	ЛК электронная презентация, доклады	1	Основная: [1], [2]; Доп.: [1]	Подготовка электронной презентации, доклада и реферата	4
4	Сверхтяжелые элементы. «Островок стабильности». Экзотические ядра	ЛК электронная презентация, доклады	1	Основная: [2]; Доп.: [1]	Подготовка электронной презентации, доклада и реферата	4
5	Физика лазеров. Сверхмощные лазеры: разеры, гразеры	ЛК электронная презентация, доклады	1	Основная: [2]; Доп.: [1], [3]	Подготовка электронной презентации, доклада и реферата	4
6	Нейтринная физика и астрономия. Нейтринные осцилляции	ЛК электронная презентация, доклады	1	Основная: [1], [2]; Доп.: [1], [3]	Подготовка электронной презентации, доклада и реферата	4
7	Высокотемпературная и комнатотемпературная сверхпроводимость	ЛК электронная презентация, доклады	1	Основная: [1], [2]; Доп.: [1]	Подготовка электронной презентации, доклада и реферата	4
8	Стандартная модель. Великое объединение. Суперобъединение.	ЛК электронная презентация, доклады	1	Основная: [1], [2]; Доп.: [1]	Подготовка электронной презентации, доклада и реферата	6
9	Проблема темной энергии и темной материи (скрытой массы) и их детектирование.	ЛК электронная презентация, доклады	1	Основная: [1], [2]; Доп.: [1]	Подготовка электронной презентации, доклада и реферата	6
10	Фазовые переходы второго рода и родственные им. Проблема построения теории фазовых переходов в реальных кристаллах.	ЛК электронная презентация, доклады	2	Основная: [2]; Доп.: [2]	Подготовка электронной презентации, доклада и реферата	6
11	Некоторые проблемы астрофизики: сверхновые звезды и пульсары, черные дыры, квазары и ядра галактик, экзопланеты, образование галактик. Большой взрыв.	ЛК электронная презентация, доклады	1	Основная: [1];; Доп.: [1], [2]	Подготовка электронной презентации, доклада и реферата	4

12	Спинтроника. Гигантское магнитосопротивление. Магнитоэлектрические эффекты. Мультиферроики.	ЛК электронная презентация, доклады	1	Основная: [1]; Доп.: [1]	Подготовка электронной презентации, доклада и реферата	6
	<b>ИТОГО</b>		<b>14</b>			<b>56</b>

## **Вопросы к итоговому контролю по теоретическому материалу по дисциплине «Современные проблемы физики»**

1. Фуллерены: проблемы и перспективы их применения
2. Нанотрубки: история открытия. Последние достижения в этой области
3. Графены: уникальные свойства и перспективы их использования
4. Физика лазеров и новые направления их применения
5. Сверхмощные лазеры: разеры, гразеры
6. Сверхтяжелые элементы. «Островок стабильности». Экзотические ядра
7. Управляемый термоядерный синтез. Проект ITER
8. Взаимодействие частиц при высоких и сверхвысоких энергиях. Большой андронный коллайдер
9. Стандартная модель. Великое объединение. Суперобъединение.
10. Нейтринная физика и астрономия. Нейтринные осцилляции.
11. Проблема темной энергии и темной материи (скрытой массы) и их детектирование.
12. Некоторые проблемы астрофизики: сверхновые звезды и пульсары, черные дыры, квазары и ядра галактик, экзопланеты, образование галактик. Большой взрыв.
13. Фазовые переходы второго рода и родственные им.
14. Высокотемпературная и комнатно-температурная сверхпроводимость.
15. Спинтроника. Гигантское магнитосопротивление.
16. Физика поверхности. Новые открытия.
17. MRAM- магнитная память с произвольной выборкой: новое направление в нанoeлектронике.
18. Магнитные вихри, скирмионы и другие солитонно-подобные структуры: физические основы и перспективы их применения в устройствах памяти.

## **Примерная тематика рефератов для презентаций**

1. Фуллерены: проблемы и перспективы их применения
2. Нанотрубки: история открытия. Последние достижения в этой области
3. Графены: уникальные свойства и перспективы их использования
4. Физика лазеров и новые направления их применения
5. Сверхмощные лазеры: разеры, гразеры
6. Сверхтяжелые элементы. «Островок стабильности». Экзотические ядра
7. Управляемый термоядерный синтез. Проект ITER
8. Взаимодействие частиц при высоких и сверхвысоких энергиях. Большой андронный коллайдер
9. Стандартная модель. Великое объединение. Суперобъединение.
10. Нейтринная физика и астрономия. Нейтринные осцилляции.
11. Проблема темной энергии и темной материи (скрытой массы) и их детектирование.
12. Некоторые проблемы астрофизики: сверхновые звезды и пульсары, черные дыры, квазары и ядра галактик, экзопланеты, образование галактик. Большой взрыв.
13. Фазовые переходы второго рода и родственные им.
14. Высокотемпературная и комнатно-температурная сверхпроводимость.
15. Спинтроника. Гигантское магнитосопротивление.
16. Физика поверхности. Новые открытия.
17. MRAM- магнитная память с произвольной выборкой: новое направление в нанoeлектронике.
18. Магнитные вихри, скирмионы и другие солитонно-подобные структуры: физические основы и перспективы их применения в устройствах памяти.

## 5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

#### Основная:

1. Ю.И. Тюрин Современные проблемы физики: учебное пособие.- Томск: Изд-во ТПУ, 2002.- 261с.
2. В.Л. Гинзбург УФН, 1999, т. 169, №4, с 419-442.

#### Дополнительная:

1. В.Л. Гинзбург О физике и астрофизике, М.: Бюро Квантум, 1995.
2. Л. Д. Ландау, Е. М. Лифшиц. Теоретическая физика : учеб. пособие для студентов физ. спец. ун-тов. Т. 9: Ч. 2: Статистическая физика. М: Наука,- 2004.- 496 с.  
<https://e.lanbook.com/book/2230#authors>
3. Л. Д. Ландау, Е. М. Лифшиц. Теоретическая физика : учеб. пособие для студентов физ. спец. ун-тов. Т. 3. Квантовая механика. Из-во "Физматлит",- 2001.- 808 с.  
<https://e.lanbook.com/book/2380#authors>

### 5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины

1. <http://www.nature.ru>
2. <http://eqworld.ipmnet.ru/indexr.htm>
3. <http://fim.samara.ws/section>
4. <http://www.elmagn.chamers.se/~igor/>
5. <http://www.n-t.org/nl/>

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

**СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

дисциплины Современные проблемы физики на 1 семестр  
(наименование дисциплины)

очная

форма обучения

<b>Вид работы</b>	<b>Объем дисциплины</b>
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	3/108
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
лекций	14
практических/ семинарских	
лабораторных	
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	1,2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	56,8
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	36

Форма контроля:  
зачет 1 семестр