


МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
**Физико-технический институт**

Утверждено:  
на заседании кафедры общей физики  
протокол №7 от «24» апреля 2020 г.

Согласовано:  
Председатель УМК факультета /института

Зав. кафедрой  /Балапанов М.Х

 / Балапанов М.Х

**Рабочая программа дисциплины (модуля)**

дисциплина «СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ФИЗИКИ  
КОНДЕНСИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ»

*(наименование дисциплины)*

Б1.В.1.Вариативная часть

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

**программа бакалавриата**

Направление подготовки (специальность)

03.03.02 «Физика».

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

Направленность (профиль) подготовки

Физика конденсированного состояния вещества

*(указывается наименование направленности (профиля) подготовки)*

Квалификация

Бакалавр

*(указывается квалификация)*

Разработчик (составитель)

д.ф.-м.н., проф. Альмухаметов Р.Ф.

(должность, ученая степень, ученое  
звание)



/ Альмухаметов Р.Ф.

(подпись, Фамилия И.О.)

Для приема: 2020 г.

Уфа 2020 г.

### Список документов и материалов

I.	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы ( <i>с ориентацией на карты компетенций</i> )	3
2.	Место дисциплины в структуре образовательной программы	4
3.	Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)	5
4	Фонд оценочных средств по дисциплине	5
	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	5
	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	8
	4.3. <i>Рейтинг-план дисциплины (при необходимости)</i>	9
5	Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	15
	5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	15
	5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины	15
6	Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	16

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

В результате освоения образовательной программы обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

ОПК-6 - способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности

ОПК-3 - способностью использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач

ПК-1 способностью использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин

Результаты обучения		Формируемая компетенция (с указанием кода)	Примечание
Знания	1. Углубленные знания фундаментальных разделов физики конденсированного состояния; 2. Знания новейших достижений и современных проблем физики конденсированного состояния, 3. Знания актуальных направлений исследований по физике конденсированного состояния	ОПК-6 ОПК-3 ПК-1	
Умения	1. Умения использовать знаний фундаментальных разделов физики конденсированного состояния для решения профессиональных задач и для освоения профильных физических специальностей. 2. Умения работы с научной литературой	ОПК-6 ОПК-3 ПК-1	
Владения (навыки / опыт деятельности)	1. Использования базовых теоретических знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач; 2. Навыки использования современных программно-аппаратных средств для решения профессиональных задач; 3. Владение навыками работы с научной литературой	ОПК-6 ОПК-3 ПК-1	

2. Цели и место дисциплины в структуре образовательной программы

Учебная дисциплина «Современные проблемы физики конденсированного состояния» входит в раздел «Б1.В.1.Вариативная часть» по направлению подготовки 03.03.02 «Физика»

Дисциплина изучается на 4 курсе(ах) в 8\_ семестре.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения курсов общей физики и спецдисциплин.

Освоение данного раздела необходимо для дальнейшего изучения магистерских курсов и при написании бакалаврской и магистерской диссертаций.

Цель дисциплины состоит в углубленном изучении фундаментальных разделов физики конденсированного состояния.

**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**

ОПК-6 - способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности

ОПК-3 способностью использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач

ПК-1 способностью использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения		Оценочные средства
		(«Не зачтено»)	(«Зачтено»)	
Первый этап (уровень)	<b>Знать:</b> 1. Фундаментальные разделы физики конденсированного состояния; 2. Новейшие достижения и современных проблем физики конденсированного состояния, 3. Актуальные направления исследований по физике конденсированного состояния	<b>Не знает</b> 1. Фундаментальные разделы физики конденсированного состояния; 2. Новейшие достижения и современных проблем физики конденсированного состояния, 3. Актуальные направления исследований по физике конденсированного состояния	<b>В целом знает</b> 1. Фундаментальные разделы физики конденсированного состояния; 2. Новейшие достижения и современных проблем физики конденсированного состояния, 3. Актуальные направления исследований по физике конденсированного состояния	Письменный опрос, собеседование, реферат, доклад
Второй этап (уровень)	<b>Уметь:</b> 1. Использовать знаний фундаментальных разделов физики конденсированного состояния для решения профессиональных задач и для освоения профильных физических специальностей. 2. Работать с научной литературой	<b>Не умеет</b> 1. Использовать знаний фундаментальных разделов физики конденсированного состояния для решения профессиональных задач и для освоения профильных физических специальностей. 2. Работать с научной литературой	<b>Умеет</b> 1. Использовать знаний фундаментальных разделов физики конденсированного состояния для решения профессиональных задач и для освоения профильных физических специальностей. 2. Работать с научной литературой	Письменный опрос, собеседование, реферат, доклад
Третий этап (уровень)	<b>Владеть:</b> 1. Навыками использования базовых теоретических знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных	<b>Не владеет :</b> 1. Навыками использования базовых теоретических знания фундаментальных разделов общей и теоретической	<b>Владеть:</b> 1. Навыками использования базовых теоретических знания фундаментальных разделов общей и теоретической	Письменный опрос, собеседование, реферат, доклад

	задач; 2. Навыками использования современных программно-аппаратных средств для решения профессиональных задач; 3. Навыками работы с научной литературой	физики для решения профессиональных задач; 2. Навыками использования современных программно-аппаратных средств для решения профессиональных задач; 3. Навыками работы с научной литературой	физики для решения профессиональных задач; 2. Навыками использования современных программно-аппаратных средств для решения профессиональных задач; 3. Навыками работы с научной литературой	
--	---	---	---	--

**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**

**Вопросы для собеседования, письменного опроса и доклада.**

1. Сверхпроводимость. Современное состояние исследований сверхпроводимости. Механизмы сверхпроводимости. Высокотемпературная сверхпроводимость. Проблемы высокотемпературной сверхпроводимости. Новый класс высокотемпературных сверхпроводников.
2. Целочисленный и дробный квантовый эффект Холла.
3. Графен, структура, методы получения. Электронный транспорт в графене. Теплофизические и оптические свойства графена. Термоэлектрические и термомагнитные свойства графена. Двумерная графеновая электроника. Современное состояние исследований и перспективы. Магнитооптика графеновых слоев
4. Фуллерены. Открытие, структура, свойства и применение фуллеренов.
5. Углеродные нанотрубки. Аппаратура и методы исследования углеродных нанотрубок. Механические свойства углеродных наноструктур и материалов на их основе. Транспортные свойства углеродных нанотрубок. Нанотехнологические применения нанотрубок. Холодные полевые эмиттеры на основе углеродных нанотрубок. Сорбционные свойства углеродных наноструктур. Сорбции водорода углеродными наноструктурами. Создание наноструктур германия и кремния
6. Новые магнитные материалы. Гигантское магнитосопротивление. Материалы с колоссальным магнетосопротивлением. Магнитокалорический эффект. Ферромагнетики с памятью формы, их функциональные свойства. Сверхбыстрый оптомагнетизм.
7. Современные достижения в области физики полупроводников и полупроводниковых приборов. Применение наноразмерных структур в современной электронике. Молекулярный одноэлектронный транзистор. Квантовые компьютеры. Спинтроника. Развитие и перспективы спинтроники.
8. Быстрая ионная проводимость в твердых телах. Проблемы энергетики, приборостроения и суперионная проводимость. Современное состояние исследований и перспективы применения материалов с быстрой ионной проводимостью.

## **Критерии оценивания для собеседования, письменного опроса и доклада.**

**5 баллов** выставляется студенту, если он дал полный, развернутый ответ на все вопросы билета, продемонстрировал знание функциональных возможностей, терминологии, основных элементов, умение применять теоретические знания при выполнении практических заданий. Аспирант без затруднений ответил на дополнительный вопрос.

**4 балла** выставляется студенту, если он ответил на все вопросы, однако допустил неточности в определении основных понятий; при ответе на дополнительный вопрос допущены небольшие неточности; дал развернутые ответы на два из трех вопроса из билета и ответил на дополнительный вопрос.

**3 балла** выставляется студенту, если при ответе вопросы билета им допущены несколько существенных ошибок в толковании основных понятий. Логика и полнота ответа страдают заметными изъянами. Заметны пробелы в знании основных методов. Теоретические вопросы в целом изложены достаточно, но с пропусками материала. Имеются принципиальные ошибки в логике построения ответа на вопрос.

**0-2 балла** выставляется студенту, если ответы на вопросы свидетельствуют о непонимании и крайне неполном знании основных понятий и методов. Обнаруживается отсутствие навыков применения теоретических знаний при выполнении практических заданий. Аспирант не смог ответить ни на один дополнительный вопрос.

## **Подготовка реферата.**

Каждому студенту предоставляется возможность выбрать тему для написания реферата из списка, представленного ниже. В конце семестра аспирант должен представить преподавателю реферат и сделать доклад по теме реферата.

Реферат должен содержать следующие обязательные разделы:

- а) литературный обзор с оформленным списком источников;
- б) четкая постановка задачи или проблемы и пути ее решения;
- в) историю исследования;
- г) современное состояние проблемы.

По содержанию реферата должна быть

- а) подготовлена презентация для публичной защиты;
- б) подготовлены вопросы к аудитории по представленному материалу для выяснения усвоения основных положений доклада.

## **Темы рефератов**

1. Сверхпроводимость, История открытия и современное состояние исследований.
2. Происхождение, развитие и перспективы спинтроники.
3. Работы советских и российских лауреатов Нобелевской премии по физике.
4. Современные тенденции развития физики термоэлектрических материалов.
5. Солнечная энергетика. Проблемы и перспективы развития. Материалы для преобразователей.
6. Выращивание монокристаллов для электроники. Достижения и перспективы развития.
7. Гигантское магнетосопротивление
8. Фотонные кристаллы.

9. Лазер на квантовых ямах.
10. Светодиоды на полупроводниковых наноструктурах.
11. Аморфные металлы.
12. Эффект памяти формы в металлах и сплавах.
13. Проблемы высокотемпературной сверхпроводимости
14. Быстрый ионный перенос в твердых телах. Проблемы и перспективы развития и применения.

### Критерии оценивания рефератов:

Оцениваемый показатель	0 баллов	1 балл	2 баллов
1. Соответствие содержания работы заданной теме	Тема не соответствует заданию	Часть материала не соответствует заданной теме	Материал полностью соответствует заданной теме
2. Выполнение заданий работы	Ни одно из заданий не выполнено	Задания частично выполнены	Все задания выполнены
3. Оформление работы	Оформление не соответствует Положению о курсовых работах	В целом работа оформлена по требованиям, но имеются отдельные нарушения	Работа оформлена без замечаний
4. Использование современной литературы	Использована литература только до 2000 г. выпуска	Не менее 50% литературы издано в последние 10 лет	Использована, в основном, современная литература по теме
5. Глубина анализа метода и особенностей его использования	Физическая суть метода не раскрыта, нет формул, схем, методики измерений, обработки результатов исследований и т.п.	Частично рассмотрены теория метода и физические основы практического применения	Полностью рассмотрены теория метода и физические основы практического применения

Суммарное количество баллов переводятся в 25-ти балльную шкалу:

#### 4.3 Рейтинг-план дисциплины (при необходимости)

Рейтинг–план дисциплины представлен в приложении 2

### 5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

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

## Основная литература:

1. Епифанов Г.И. Физика твердого тела. СПб.: «Лань». 2011 г. 288 с. (5+5 1977 г. экз) [https://e.lanbook.com/book/2023#book\\_name](https://e.lanbook.com/book/2023#book_name)
2. **Киттель, Чарлз.** Элементарная физика твердого тела / Ч. Киттель ; пер. с англ. А. А. Гусева .— М. : Наука, 1965 .— 366 с (8 экз)
3. **Павлов, П. В.** Физика твердого тела : уч. пособие для вузов по спец."Физика" / П. В. Павлов, А. Ф. Хохлов .— М. : Высшая школа, 1985, 2000 г .— 384с. (8 +7экз)
4. Физика твердого тела : лабораторный практикум / под ред. А. Ф. Хохлова .— 2-е изд., испр. — М. : Высшая школа, . Т. 2: Физические свойства твердых тел .— 2001 .— 484 с (30 экз)
5. Матухин, Вадим Леонидович. Физика твердого тела : учеб. пособие / В. Л. Матухин, В. Л. Ермаков .— СПб. ; М. ; Краснодар : Лань, 2010 .— 224 с. (41 экз). <https://e.lanbook.com/reader/book/262/#4>.
6. Иванов-Шиц А.К., Мурин И.В. Ионика твердого тела. Том 1 — Санкт-Петербург, 2000. — 616 с

## Дополнительная литература

1. Гинзбург Л.И. О сверхпроводимости и сверхтекучести (что мне удалось сделать, а что не удалось), а также о «физическом минимуме» на начало 21 века. Нобелевская лекция. Стокгольм, 8 декабря 2003 г. //Успехи физических наук. 2004. –Т.174. -№11. с.1240-1255.
2. Гинзбург Л.И. Сверхпроводимость: позавчера, вчера, сегодня, завтра. //Успехи физических наук. 2000. –Т.170. -№6. с.619-630.
3. Максимов Е.Г. Проблема высокотемпературной сверхпроводимости. Современное состояние. //Успехи физических наук. 2000. –Т.170. -№10. с.1031-1061.
4. Е.Г. Максимов. Высокотемпературная сверхпроводимость сегодня. //Успехи физических наук. 2004. –Т.174. -№9. с.1026-1027.
5. Елецкий А.В. Углеродные нанотрубки и их эмиссионные свойства//Успехи физических наук. 2002. –Т.172. -№4. с.401-438.
6. А.В. Елецкий. Механические свойства углеродных наноструктур и материалов на их основе //Успехи физических наук. 2007. –Т.177. -№3. с.233-274.
7. Ю.Е. Лозовик, А.М. Попов. Свойства и нанотехнологические применения нанотрубок //Успехи физических наук. 2007. –Т.177. -№7. с.786-799.
8. Р.А. Андриевский, А.М. Глезер. Прочность наноструктур //Успехи физических наук. 2009. –Т.179. -№4. с.337-358.
9. П.Б. Сорокин, Л.А. Чернозатонский. Полупроводниковые наноструктуры на основе графена //Успехи физических наук. 2013. –Т.183. -№2. с.113-132.
10. А.В. Елецкий. Углеродные нанотрубки //Успехи физических наук. 1997. –Т.167. -№9. с.945-972
11. Р.Е. Смолин. Открывая фуллерены (Нобелевская лекция) //Успехи физических наук. 1998. –Т.168. -№3. с.323-330
12. Г.А. Малыгин. Прочность и пластичность нанокристаллических материалов и наноразмерных кристаллов //Успехи физических наук. 2011. –Т.181. -№11. с.1029-1056
13. А.К. Гейм. Случайные блуждания: непредсказуемый путь к графену (Нобелевская лекция) //Успехи физических наук. 2010. –Т.181. -№12. с.1284-11298
14. К.С. Новоселов. Графен: материалы Флатландии (Нобелевская лекция) //Успехи физических наук. 2011. –Т.181. -№12. с.1299-1311
15. Е.Ф. Шека, Н.А. Попова, В.А. Попова. Физика и химия графена. Эмерджентность, магнетизм, механофизика и механохимия //Успехи физических наук. 2018. –Т.188. -№7. с.720-772



16. Р.Ф. Керл. Истоки открытия фуллеренов: эксперимент и гипотеза (Нобелевская лекция) //Успехи физических наук. 1998. –Т.168. -№3. с.331-342.
17. Е.Л. Ивченко. Спиновая физика в полупроводниковых наносистемах //Успехи физических наук. 2012. –Т.182. -№8. с.870-876.
18. А.В. Елецкий, Б.М. Смирнов. Фуллерены и структуры углерода //Успехи физических наук. 1995. –Т.165. -№9. с.977-1009
19. Васильев А.Н., Бучельников В.Д., Такаги Т., Ховайло В.В., Эстрин Э.И. Ферромагнетики с памятью формы//Успехи физических наук. 2003. –Т.173. -№6. с.577-608.
20. А.К. Звездин, А.П. Пятаков. Фазовые переходы и гигантский магнитоэлектрический эффект в мультиферроиках //Успехи физических наук. 2004. – Т.174. -№4. с.465-470.
21. В.Д. Бучельников, А.Н. Васильев, В.В. Коледов, С.В. Таскаев, В.В. Ховайло, В.Г. Шавров. Магнитные сплавы с памятью формы: Фазовые переходы и функциональные свойства.//Успехи физических наук. 2006. –Т.176. -№8. с.900-906.
22. Н.В. Волков. Спинтроника: магнитные туннельные структуры на основе манганитов//Успехи физических наук. 2012. –Т.182. -№3. с.263-285.
23. Н.Г. Бебенин, Р.И. Зайнуллин, В.В. Устинов. Манганиты с колоссальным магнетосопротивлением //Успехи физических наук. 2018. –Т.188. -№8. с.801-820
24. К.А. Валиев. Квантовые компьютеры и квантовые вычисления //Успехи физических наук. 2005. –Т.175. -№1. с.3-39.
25. Ю.В. Гуляев, П.Е. Зильберман, А.И. Панас, Э.М. Эпштейн. Спинтроника: обменное переключение ферромагнитных металлических переходов при малой плотности тока //Успехи физических наук. 2009. –Т.179. -№4. с.359-368.
26. Ш. Накамура. История изобретения эффективных синих светодиодов на основе InGaN (нобелевская лекция) //Успехи физических наук. 2016. –Т.186. -№5. с.524-536
27. А. Ферт. Происхождение, развитие и перспективы спинтроники //Успехи физических наук. 2008. –Т.178. -№12. с.1337-1348
28. К.А. Валиев. Квантовые компьютеры: можно ли их сделать «большими»? //Успехи физических наук. 1999. –Т.169. -№6. с.691-694
29. Мухин К.Н., Суставов А.Ф., Тихонов В.Н. К 100-летию Нобелевских премий (о работах российских лауреатов Нобелевской премии по физике) //Успехи физических наук. 2003. –Т.173. -№5. с.511-569.
30. И.Ф. Гинзбург. Нерешенные проблемы фундаментальной физики //Успехи физических наук. 2009. –Т.179. -№5. с.525-529.
31. В.Л. Гинзбург. Какие проблемы физики и астрофизики представляются сейчас особенно важными и интересными (тридцать лет спустя, причем уже на пороге XXI века) //Успехи физических наук. 1999. –Т.169. -№4. с.419-442
32. Х. Штермер. Дробный квантовый эффект Холла(Нобелевская лекция) //Успехи физических наук. 2000. –Т.170. -№3. с.304-319
33. В.Л. Гинзбург. «Физический минимум» - какие проблемы физики и астрофизики представляются особенно важными и интересными в начале 21 века? //Успехи физических наук. 2007. с.346

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

1. Физикам - преподавателям и студентам: <http://teachmen.csu.ru>
2. Физическая энциклопедия в 5-ти томах: <http://www.elmagn.chalmers.se>
3. Электронная библиотечная система. ЭБ БашГУ. — Собственная электронная библиотека учебных и научных электронных изданий, которая включает

издания преподавателей БашГУ. Авторизованный доступ по паролю из любой точки сети Интернет. Регистрация в Библиотеке БашГУ, дальнейший доступ из любой точки сети Интернет. — <https://elib.bashedu.ru/>

7. Электронная библиотечная система .Университетская библиотека онлайн. — Полнотекстовая БД учебных и научных электронных изданий. Авторизованный доступ по паролю из любой точки сети Интернет. Регистрация в Библиотеке БашГУ, дальнейший доступ из любой точки сети Интернет. — <https://biblioclub.ru/>

8. Электронная библиотечная система издательства .Лань. — Полнотекстовая БД учебных и научных электронных изданий. Авторизованный доступ по паролю из любой точки сети Интернет. Регистрация в Библиотеке БашГУ, дальнейший доступ из любой точки сети Интернет. — <https://e.lanbook.com/>

9. Электронный каталог Библиотеки БашГУ — Справочно-поисковый аппарат библиотеки. Включает в себя систему каталогов и картотек, справочно-библиографический фонд. — <http://www.bashlib.ru/catalogi/>

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

Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине приведена в таблице:

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
Большая физическая аудитория 02	Лекции	Доска, компьютер, мультимедийный проектор, экран Программное обеспечение: 1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Лицензия OLP NL Academic Edition, бессрочная. Договор № 104 от 17.06.2013 г. 2. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Лицензия OLP NL Academic Edition, бессрочная. Договор № 114 от 12.11.2014 г.
Читальный зал №1 (главный корпус, 1 этаж)	Самостоятельная работа	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.
Читальный зал №2 (корпус физмата, 2 этаж)	Самостоятельная работа	Научный и учебный фонд, научная периодика, Wi-Fi доступ для мобильных устройств, неограниченный доступ к ЭБС и БД; количество посадочных мест – 50.
Читальный зал №4 (корпус биофака, 4 этаж)	Самостоятельная работа	Научный и учебный фонд, научная периодика, неограниченный доступ к ЭБС и БД; количество посадочных мест – 60.

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

**СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

дисциплины СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ФИЗИКИ  
КОНДЕНСИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ на 8 семестр

(наименование дисциплины)

очная

форма обучения

<b>Вид работы</b>	<b>Объем дисциплины</b>
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	2/72
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	22.2
лекций	22
практических/ семинарских	
лабораторных	
контроль самостоятельной работы (КСР) ФКР	0.2
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем)	
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СРС) включая подготовку к экзамену/зачету	50

Форма(ы) контроля:

зачет \_\_ 8 \_\_ семестр

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения и трудоемкость (в часах)			Основная и дополнительная литература, рекомендуемая обучаемым (номера списка)	Задания по самостоятельной работе обучающихся	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		ЛК	ПР/СЕМ	СР			
1	2	3	5	6			
1.	Сверхпроводимость. Современное состояние исследований сверхпроводимости. Механизмы сверхпроводимости. Высокотемпературная сверхпроводимость. Проблемы высокотемпературной сверхпроводимости. Новых класс высокотемпературных сверхпроводников. Целочисленный и дробный квантовый эффект Холла.	1	-	15	[1-4]	Изучение рекомендуемой литературы	Письменный опрос, реферат, доклад
2.	Графен, структура, методы получения. Электронный транспорт в графене. Теплофизические и оптические свойства графена. Термоэлектрические и термомагнитные свойства графена. Двумерная графеновая электроника. Современное состояние исследований и перспективы. Магнитооптика графеновых слоев	1	1	15	[5-12]	Изучение рекомендуемой литературы	Письменный опрос, реферат, доклад
3.	Фуллерены. Открытие, структура, свойства и применение фуллеренов.	-	-	10	[5-12]	Изучение рекомендуемой литературы	Письменный опрос, реферат, доклад
4.	Углеродные нанотрубки. Аппаратура и методы исследования углеродных нанотрубок. Механические свойства углеродных наноструктур и материалов на их основе. Транспортные свойства углеродных нанотрубок. Нанотехнологические применения нанотрубок. Холодные полевые эмиттеры на основе углеродных нанотрубок. Сорбционные свойства углеродных наноструктур. Сорбции водорода углеродными наноструктурами. Создание	-	1	15	[5-12]	Изучение рекомендуемой литературы	Письменный опрос, реферат, доклад

	наноструктур германия и кремния						
5.	Новые магнитные материалы. Гигантское магнитосопротивление. Материалы с колоссальным магнитосопротивлением. Магнитокалорический эффект. Ферромагнетики с памятью формы, их функциональные свойства. Сверхбыстрый оптомагнетизм.	-	1	15	[2,19-22]	Изучение рекомендуемой литературы	Письменный опрос, реферат, доклад
6.	Современные достижения в области физики полупроводников и полупроводниковых приборов. Применение наноразмерных структур в современной электронике. Молекулярный одноэлектронный транзистор. Квантовые компьютеры. Спинтроника. Развитие и перспективы спинтроники.	-	1	15	[24-28]	Изучение рекомендуемой литературы	Письменный опрос, реферат, доклад
7.	Быстрая ионная проводимость в твердых телах. Проблемы энергетики, приборостроения и суперионная проводимость. Современное состояние исследований и перспективы применения материалов с быстрой ионной проводимостью.	-	-	15	[6]	Изучение рекомендуемой литературы	Письменный опрос, реферат, доклад
	<b>Всего часов:</b>	2	4	100			

**4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и**

**Рейтинг-планы дисциплины**  
**«СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ФИЗИКИ КОНДЕНСИРОВАННОГО**  
**СОСТОЯНИЯ**

Специальность 03.03.02 «Физика»,  
курс 4, семестр 8

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий (за время освоения модуля)	Баллы (за время освоения модуля)	
			Минимальный	Максимальный
<b>Модуль I.</b>				
<i>Текущий контроль.</i>				
Собеседование Доклад Письменный опрос	0-5	5	0	25
<i>Рубежный контроль.</i>				
Реферат	0-25		0	25
<b>Всего баллов за модуль:</b>			<b>0</b>	<b>20</b>
<b>Модуль 2.</b>				
<i>Текущий контроль.</i>				
Собеседование Доклад Письменный опрос	0-5	5	0	25
<i>Рубежный контроль.</i>				
Реферат	0-25		0	25
<b>Итоговой контроль - зачет</b>				
<b>Поощрительные баллы</b>			<b>0</b>	<b>10</b>
<b>ИТОГО</b>			<b>0</b>	<b>110</b>
<b>ИТОГО за семестр по видам контроля:</b>	<b>Всего по текущему контролю – 50 баллов</b> <b>Всего по рубежному контролю – 50 баллов</b>			