

Министерство просвещения Российской Федерации
ФГБОУ ВО "Дагестанский государственный педагогический
университет им. Р. Гамзатова"

Кафедра Физики и методики преподавания



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.01 ИЗБРАННЫЕ ВОПРОСЫ ФИЗИКИ ТВЕРДОГО ТЕЛА**

Направление подготовки - 44.04.01 Педагогическое образование
Направленность (профиль) – Физическое образование и робототехника
Квалификация выпускника: Магистр
Форма обучения – заочная
Год приема – 2024

Форма обучения	Семестр	Трудо-емкость	Виды учебной работы					СРС	Форма аттестации
			Лекции	Практ. занятия	Лабор. занятия	Промежуточный контроль			
заочная	1	144	2	6		9	127	экзамен	

Махачкала, 2024

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Целью освоения дисциплины «Избранные вопросы физики твердого тела» являются формирование знаний, умений, навыков и личностных качеств, характеризующих готовность магистра к решению вопросов включающих общие представления о строении кристаллов и аморфных веществ, методах исследования структуры и различных физических свойств твердых тел.

Код компетенции	Содержание компетенции	Индикаторы достижения компетенций
ОПК-2	Способен проектировать основные и дополнительные образовательные программы и разрабатывать научно-методическое обеспечение их реализации	<p>Знает: содержание основных нормативных документов, необходимых для проектирования ОП; сущность и методы педагогической диагностики особенностей обучающихся; сущность педагогического проектирования; структуру образовательной программы и требования к ней; виды и функции научно-методического обеспечения современного образовательного процесса</p> <p>Умеет: учитывать различные контексты, в которых протекают процессы обучения, воспитания и социализации при проектировании ООП; использовать методы педагогической диагностики; осуществлять проектную деятельность по разработке ОП; проектировать отдельные структурные компоненты ООП</p> <p>Владеет: опытом выявления различных контекстов, в которых протекают процессы обучения, воспитания и социализации; опытом использования методов диагностики особенностей учащихся в практике; способами проектной деятельности в образовании; опытом участия в проектировании ООП</p>
ОПК-3	Способен проектировать организацию совместной и индивидуальной учебной и воспитательной деятельности обучающихся, в том числе с особыми образовательными потребностями	<p>Знает: основы применения образовательных технологий (в том числе в условиях инклюзивного образовательного процесса), необходимых для адресной работы с различными категориями обучающихся, в том числе с особыми образовательными потребностями; основные приемы и типологию технологий индивидуализации обучения</p> <p>Умеет: взаимодействовать с другими специалистами в процессе реализации образовательного процесса; соотносить виды адресной помощи с индивидуальными образовательными потребностями обучающихся на соответствующем уровне образования</p> <p>Владеет: методами (первичного) выявления обучающихся с особыми образовательными потребностями; действиями (умениями) оказания адресной помощи</p>

		обучающимся на соответствующем уровне образования
ПК-2	Способен проектировать программы обучения Физике (базового и углубленного уровней) на ступени среднего общего образования и программ дополнительного физического образования	Знает: основы физических и методических теорий и перспективных направлений развития физики и методики ее преподавания для формирования содержания образовательных программ (базового и углубленного уровней) на ступени среднего общего образования и программ дополнительного Физического образования Умеет: проектировать программы. Обучения Физике (базового и углубленного уровней) на ступени среднего общего образования и программ дополнительного Физического образования Владеет: приемами построения программ обучения физики разного уровня и направленности, включая программы индивидуального обучения

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина Б1.В. 01 «Избранные вопросы физики твердого тела» относится к **части формируемой участниками образовательных отношений** учебного плана (основной профессиональной образовательной программы) подготовки магистров по направлению 44.04.01 Педагогическое образование.

Дисциплина Б1.Б.01 «Избранные вопросы физики твердого тела» базируется на компетенциях, знаниях и умениях, сформированных в ходе изучения дисциплин курса общей и теоретической физики.

Компетенции сформированные в процессе изучения дисциплины необходимы для выполнения заданий (учебной, производственной практик, научно-исследовательской работы и выпускной квалификационной работы).

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций выпускника: ОПК-2, ОПК-3, ПК-2.

В результате изучения модуля обучающиеся должны:

Код компетенции	Знает	Умеет	Владеет
ОПК-2 Способен проектировать основные и дополнительные образовательные программы и	содержание основных нормативных документов, необходимых для проектирования ОП; сущность и методы педагогической диагностики особенностей обучающихся; сущность педагогической	учитывать различные контексты, в которых протекают процессы обучения, воспитания и социализации при проектировании ООП; использовать методы педагогической диагностики; осуществлять	опытом выявления различных контекстов, в которых протекают процессы обучения, воспитания и социализации; опытом использования методов диагностики особенностей учащихся в практике; способами про-

разрабатывать научно- методическое обеспечение их реализации	гического проектирования; структуру образовательной программы и требования к ней; виды и функции научно-методического обеспечения современного образовательного процесса	проектную деятельность по разработке ОП; проектировать отдельные структурные компоненты ООП	ектной деятельности в образовании; опытом участия в проектировании ООП
Способен проектировать организацию совместной и индивидуальной учебной и воспитательной деятельности обучающихся, в том числе с особыми образовательными потребностями	основы применения образовательных технологий (в том числе в условиях инклюзивного образовательного процесса), необходимых для адресной работы с различными категориями обучающихся, в том числе с особыми образовательными потребностями; основные приемы и типологию технологий индивидуализации обучения	взаимодействовать с другими специалистами в процессе реализации образовательного процесса; соотносить виды адресной помощи с индивидуальными образовательными потребностями обучающихся на соответствующем уровне образования	методами (первичного) выявления обучающихся с особыми образовательными потребностями; действиями (умениями) оказания адресной помощи обучающимся на соответствующем уровне образования
Способен проектировать программы обучения Физике (базового и углубленного уровней) на ступени среднего общего образования и программ дополнительного физического образования	основы физических и методических теорий и перспективных Направлений развития физики и методики ее преподавания для формирования содержания образовательных программ (базового и углубленного уровней) на ступени среднего общего образования и программ дополнительного Физического образования	проектировать программы. Обучения Физике (базового и углубленного уровней) на ступени среднего общего образования и программ дополнительного Физического образования	приемами построения программ обучения физики разного уровня и направленности, включая программы индивидуального обучения

4.ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 часа). Дисциплина изучается в 1 семестре

ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Вид учебной работы	Трудоёмкость		
	час.	В т.ч. по семестрам	
		№1	№2
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	144	144	
1. Контактная работа:	8	8	
лекции (общее кол-во часов, включая практическую подготовку)	2	2	

Вид учебной работы	Трудоёмкость		
	час.	В т.ч. по семестрам	
		№1	№2
практические занятия, семинары и пр. (общее кол-во часов, включая практическую подготовку)	6	6	
лабораторные занятия (общее кол-во часов / включая практическую подготовку)			
курсовое проектирование			
групповые, индивидуальные консультации и иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую или индивидуальную работу обучающихся с преподавателем			
2. Объем самостоятельной работы обучающихся (СРС)	127	127	
в том числе часов, выделенных на подготовку к экзамену	9		
Вид промежуточного контроля:		Экзамен	

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) заочная форма обучения

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины (модуля)	Общая трудоёмкость в акад. часах	Трудоёмкость по видам учебных занятий (в акад. часах)			
			Лек/ пр.подг.	Лаб / пр.подг.	Пр/ пр.подг.	СР
1.	Кристаллическая структура твердых тел и ее дефекты. Механические свойства твердых тел	15				15
2.	Химические связи в твердых телах. Элементы квантовой физики.	20			2	18
3.	Металлы и диэлектрики.	16			2	16
4.	Полупроводники.	22				20
5.	Магнитные свойства твердых тел.	20			2	20
6.	Тепловые свойства твердых тел	22				20
7.	Сверхпроводимость.	20	2			18
	<i>Курсовое проектирование</i>	X				-
	<i>Консультация к экзамену</i>	X				-
	<i>Подготовка к экзамену (зачету)</i>	9				X
	Итого:	144	2		6	127

5.1. Содержание разделов дисциплины (модуля)

Раздел 1. Кристаллическая структура твердых тел и ее дефекты. Механические свойства твердых тел.

1.1. Ведение в физику твердого тела и этапы его развития. 1.2. Элементы кристаллографии и структура твердых тел .1.3. Точечные дефекты и дислокации. 1.4. Диаграмма

«напряжение – деформация». 1.5. Закон Гука. 1.6. Пластичность, хрупкость, прочность, твердость. 1.7. Физические основы методов измерений характеристик твердых тел.

Раздел 2. Химические связи в твердых телах. Элементы квантовой физики.

2.1. Химическая связь в кристаллах. 2.2. Основные положения квантовой физики. 2.3. Электронный газ в металлах. 2.4. Функция Ферми. Влияние температуры. 2.5. Зонная теория твердых тел. 2.6. Металлы, диэлектрики и полупроводники в свете зонной теории твердых тел.

Раздел 3. Металлы и диэлектрики.

3.1. Электропроводность металлов с точки зрения классической и квантовой физики. 3.2. Зависимость электропроводности от температуры. 3.3. Контактные явления в металлах (работа выхода, контактная разность потенциалов, термопара). 3.4. Виды и строение диэлектриков. 3.5. Диэлектрики в электрическом поле. 3.6. Поляризационные явления: диэлектрическая проницаемость. Электрический пробой твердых диэлектриков. 3.7. Диэлектрики в технике.

Раздел 4. Полупроводники

4.1. Собственные, донорные и акцепторные полупроводники. 4.2. Собственная и примесная электропроводность. 4.3. Температурная зависимость электропроводности от температуры. 4.4. Измерение ширины запрещенной зоны. 4.5. Электронно – дырочный переход и его практическое применение (выпрямление переменного тока, физические основы работы биполярных и полевых транзисторов). 4.6. Термоэлектрические явления в полупроводниках (эффекты Зеебека, Пельтье) и их практическое использование. 4.7. Эффект Холла.

Раздел 5. Магнитные свойства твердых тел.

5.1. Природа магнетизма: пара – диа – и ферромагнетизм. 5.2. Домены, петля гистерезиса, температура Кюри. 5.3. Характеристики магнитотвердых и магнитомягких материалов. 5.4. Ферромагнетизм. Использование магнитных материалов в компьютерной технике.

Раздел 6. Тепловые свойства твердых тел.

6.1. Теплоемкость твердых тел, закон Дюлонга – Пти. 6.2. Теория теплоемкости Эйнштейна. 6.3. Теория теплоемкости решетки по Дебаю. 6.4. Тепловое расширение твердых тел. 6.5. Диффузия в твердых телах.

Раздел 7. Сверхпроводимость.

7.1. Эффект Мейснера. 7.2. Изотопический эффект. 7.3. Сверхпроводимость Бардика – Купера – Шриффера. 7.4. Куперовские пары. 7.5. Эффекты Джосифсона. 7.6. Высокотемпературная сверхпроводимость.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид самостоятельной работы обучающихся
1.	Кристаллическая структура твердых тел и ее дефекты. Механические свойства твердых тел	Реферат, проект
2.	Химические связи в твердых телах. Элементы квантовой физики.	Реферат, проект
3.	Металлы и диэлектрики.	Реферат, проект
4.	Полупроводники.	Реферат, проект
5.	Магнитные свойства твердых тел.	Реферат, проект
6.	Тепловые свойства твердых тел	Реферат, проект
7.	Сверхпроводимость.	Реферат, проект

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

7.1. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости

Указывается перечень компетенций в процессе освоения образовательной программы.

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины (модуля)	Средства текущего контроля успеваемости	Перечень компетенций
1.	Кристаллическая структура твердых тел и ее дефекты. Механические свойства твердых тел	Устный опрос, тестирование,	ОПК-2, ОПК-3, ПК-2
2.	Химические связи в твердых телах. Элементы квантовой физики.	Устный опрос, тестирование,	ОПК-2, ОПК-3, ПК-2
3.	Металлы и диэлектрики.	Устный опрос, тестирование,	ОПК-2, ОПК-3, ПК-2
4.	Полупроводники.	Устный опрос, тестирование,	ОПК-2, ОПК-3, ПК-2
5.	Магнитные свойства твердых тел.	Устный опрос, тестирование,	ОПК-2, ОПК-3, ПК-2
6.	Тепловые свойства твердых тел	Устный опрос, тестирование,	ОПК-2, ОПК-3, ПК-2
7.	Сверхпроводимость.	Устный опрос, тестирование,	ОПК-2, ОПК-3, ПК-2

В университете БРС применяется при реализации всех дисциплин (в том числе при оценивании курсовых работ (проектов)) и практик, установленных учебными планами ОП ВО.

Оценка обучающегося по дисциплине в БРС формируется из:

- баллов, полученных при проведении текущего контроля успеваемости;
- баллов, полученных на промежуточной аттестации.

Баллы, полученные обучающимся при проведении текущего контроля успеваемости, представляют собой сумму баллов, полученных по контрольным точкам, а также дополнительных и премиальных баллов.

Результаты текущего контроля успеваемости фиксируются в единых для всего университета контрольных срезах, устанавливаемые после определенного периода обучения. Для очной формы обучения устанавливаются 2 контрольных среза в каждом семестре. Для заочной – по результатам итогового контроля освоения дисциплины.

По каждому контрольному срезу обучающемуся начисляются баллы за:

- посещаемость в оцениваемый период (20%);
- результаты обучения по (80%):

а) освоенным за оцениваемый период разделам и (или) темам (очная форма обучения);

б) дисциплине (очно-заочная и заочная форма обучения).

По дисциплине обучающемуся могут быть начислены:

- дополнительные баллы;
- премиальные баллы.

Перевод оценок из пятибалльной системы оценивания в 100-балльную по дисциплинам и практикам, а также оценок обучающихся, переведенных в университет из других организаций, осуществляющих образовательную деятельность, в которых БРС не применялась, и в других подобных случаях осуществляется следующим образом:

- «отлично» - 85-100 баллов;
- «хорошо» - 70-84 баллов;
- «удовлетворительно» - 51-69 баллов;
- «зачтено» - 51 балл.

Максимальное количество баллов обучающегося по одной дисциплине (включая баллы, полученные при проведении текущего контроля успеваемости, и баллы, полученные на промежуточной аттестации) составляет 100 баллов.

Если средний рейтинговый балл студента по дисциплине гарантирует ему положительную оценку, в соответствии со шкалой оценок, то преподаватель обязан при желании студента выставить соответствующую оценку без итогового контроля, проставив полученный им средний рейтинговый балл.

Студент может повысить свой рейтинговый балл, проходя итоговый контроль, но при этом весомость набранного в ходе текущего контроля среднего рейтингового балла составляет: 0,5 (50%).

По дисциплине с итоговым контролем – «зачет» студент допускается к сдаче зачета только в том случае, если его средний рейтинговый балл по итогам срезов составляет 30 и выше. В противном случае он автоматически получает – «незачтено». Если его средний рейтинговый балл по итогам срезов составляет 51 и выше, он автоматически получает – «зачтено».

В случаях, когда студент желает повысить свой рейтинговый балл и принимает решение участвовать в промежуточной аттестации, то весомость среднего рейтинговых баллов, полученных при проведении **текущего контроля** успеваемости и полученных на промежуточной аттестации составляет: 0,5 (50%) и 0,5 (50%).

При проведении текущего контроля успеваемости преподаватель может учесть дополнительные баллы в качестве премиальных баллов, начисляемых обучающемуся:

- определения дополнительных баллов по научно-исследовательской деятельности

Показатель	Баллы
Публикация статьи в журнале, сборнике трудов российской, региональной, вузовской конференции	От 5 до 10
Публикация тезисов статьи в сборнике трудов российской, региональной, вузовской конференции, депонирование статьи	От 5 до 10
Доклады на конференциях: внутривузовских, межвузовских, всероссийских и международных	От 5 до 10
Участие в конкурсах грантов: внутривузовский, региональный, всероссийский и международный	От 10 до 15
Участие в конкурсах НИРС: внутривузовский, региональный, всероссийский и международный	От 5 до 10
Участие в изготовлении демонстрационных материалов, наглядных и учебно-методических пособий и т.д.	От 5 до 10
Получение патента, свидетельства на охрану интеллектуальной собственности	От 10 до 15
Участие в вузовской, межвузовской, всероссийской олимпиадах	От 5 до 10
Внедрение результатов исследований в учебный, производственный процесс	От 5 до 10

- определения дополнительных баллов по общественной деятельности

Показатель	Баллы
Участие в организационной структуре факультета: староста группы, курса, профорг студентов факультета и т.д.	От 10 до 15

Организация разовых общественных акций на факультете, в университете и т.д.	От 10 до 15
Участие в культурно-массовых мероприятиях на факультете, в университете и т.д.	От 10 до 15
Участие в вузовских спортивных, организационно-воспитательных мероприятиях	От 10 до 15
Участие в городских, областных спортивных, организационно-воспитательных мероприятиях	От 10 до 15
Участие в российских, международных спортивных, организационно-воспитательных мероприятиях	От 10 до 20

Весомость среднего рейтингового балла и баллов, полученных на пересдаче, составляет соответственно: 0,3 (30%) и 0,7 (70%).

Если студент после пересдачи не получил положительной оценки, то он в установленные вузом сроки идет на комиссионную пересдачу дисциплины.

Весомость среднего балла, полученного при комиссионной сдаче, составляет, соответственно 0 (0%) и 1 (100%), а баллы, полученные при повторной сдаче – аннулируются.

Студент, пропустивший текущий контроль по уважительной причине (болезнь или иные причины, подтвержденные документально), должен его пройти до сдачи следующего промежуточного контроля по дисциплине. Для этого с разрешения декана факультета, директора института формируется индивидуальная балльно-рейтинговая ведомость.

Итоговая оценка по результатам освоения дисциплины выставляется по 5-балльной шкале или в зачетном формате (в соответствии с формой промежуточной аттестации по дисциплине, установленной учебным планом).

Итоговая оценка заносится в экзаменационную (зачетную) ведомость и зачетную книжку студента.

Итоговый государственный экзамен по специальности оценивается по 100 – балльной шкале.

Правила перевода оценок из 100-балльной системы в пятибалльную систему приведены в таблице 1.

Форма промежуточной аттестации по дисциплине, практике	Отрицательная оценка	Положительные оценки		
		Зачтено		
Зачет	Не зачтено (менее 50 баллов)	Зачтено (более 50 баллов)		
Курсовая работа Зачет с оценкой Экзамен	Неудовлетворительно (менее 50 баллов)	Удовлетворительно (51-69 баллов)	Хорошо (70-84 баллов)	Отлично (85-100 баллов)

7.2. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации

1. Семестр –12; форма аттестации – экзамен.

2. Примерный перечень вопросов к экзамену

1. Элементарная ячейка. Решетки Браве: простая, базоцентрированная, объемноцентрированная, гранецентрированная.
2. Индексы Миллера для узла, направлений и плоскостей кристалла.
3. Симметрия кристаллов. Элементы симметрии кристаллов. Точечные и пространственные группы симметрии.

4. Особенности распространения волн в периодических структурах. Закон Вульфа-Брэгга
5. Типы связей атомов в твердых телах.
6. Соотношение различных типов связи в кристаллах.
7. Механическое напряжение в твердом теле. Тензор механических напряжений.
8. Деформация твердых тел. Основные виды деформаций. Тензор деформаций.
9. Диаграмма деформации. Пределы упругости, текучести и прочности твердых тел
10. Закон Гука для изотропных твердых тел.
11. Пластические свойства кристаллов
12. Скалывающее напряжение как характеристика процесса пластической деформации. Влияние дислокаций на процесс скольжения атомных слоев в кристаллах.
13. Упрочнение кристаллов. Методы упрочнения кристаллов
14. Влияние характера сил связи на упругие и пластические свойства кристаллов
15. Хрупкое разрушение твердых тел.
16. Понятие электронного газа. Невырожденный и вырожденный электронный газ. Критерий вырождения
17. Классическая и квантовая статистики. Функция распределения и плотность состояний электронов.
18. Функция распределения Максвелла - Больцмана.
19. Функция распределения Ферми-Дирака и ее зависимость от температуры.
20. Уровень Ферми
21. Разрешенные и запрещенные энергетические зоны. Валентная зона и зона проводимости кристалла. Заполнение зон электронами. Металлы, диэлектрики, полупроводники.
22. Примесные энергетические уровни. Акцепторные и донорные уровни. Понятие о дырках.
23. Теплоемкость твердых тел. Закон Дебая. Закон Дюлонга-Пти.
24. Движение электрона в твердом теле под действием внешнего электрического поля
25. Понятия длины свободного пробега, времени релаксации и подвижности носителей заряда. Электропроводность твердых тел. Классификация твердых тел по электропроводности. Удельное сопротивление.
26. Причины возникновения электрического сопротивления. Связь электропроводности и теплопроводности. Закон Видемана – Франца – Лоренца.
27. Электропроводность металлов и ее зависимость от температуры
28. Собственная и примесная проводимость полупроводников. Зависимость подвижности носителей заряда и проводимости полупроводников от температуры
29. $p-n$ – переход. Электрическое смещение $p-n$ перехода в прямом и обратном направлениях Выпрямляющее действие $p-n$ перехода. ВАХ $p-n$ перехода
30. Основные свойства сверхпроводников. Эффект Мейснера
31. Основы микроскопической теории сверхпроводимости. Теория Бардина – Купера – Шриффера.
32. Притяжение электронов. Образование куперовских пар.
33. Эффект Джозефсона
34. Закон Кюри-Вейсса
35. Основные типы магнетиков.
36. Природа диа - и парамагнетизма. Закон Кюри. Постоянная Кюри.

3. Перечень компетенций и индикаторов их достижения, описание критериев оценивания компетенций представлены в таблице

Код компетенции, индикаторы достижения компетенции (ИДК)	Уровни освоения компетенций			
	Продвинутый	Базовый	Пороговый	Не освоены компетенции
	«отлично»	«хорошо»	«удовлетворительно»	«неудовлетворительно» ¹
	«зачтено»			«не зачтено»
ОПК-2. Способен проектировать основные и дополнительные образовательные программы и разрабатывать научно-методическое обеспечение их реализации, ОПК-3. Способен проектировать организацию совместной и индивидуальной учебной и воспитательной деятельности обучающихся, в том числе с особыми образовательными потребностями Способен проектировать содержание и учебно-методические материалы, обеспечивающие реализацию программ по физике основного общего, среднего общего образования, Профессионального обучения, дополнительного образования	Полностью выполнены требования к сформированности компетенции в рубриках «знать», «уметь», «владеть». обнаруживает всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, умеет свободно выполнять практические задания, предусмотренные программой, свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями. Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций на итоговом уровне, обнаруживает всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой, умеет свободно выполнять практические задания, предусмотренные программой, свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.	Выполнены требования к сформированности компетенции в рубриках «знать», «уметь», «владеть» с небольшими затруднениями. Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций на среднем уровне: основные знания, умения освоены, но допускаются несущественные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.	Требования к сформированности компетенции в рубрике «знать» и «уметь». «владеть» выполнены не полностью, испытывает трудности при применении знаний, умений, имеются пробелы в полученных знаниях, умениях. Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций на базовом уровне: в ходе контрольных мероприятий допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков по некоторым дисциплинарным компетенциям, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.	Не выполнены требования к сформированности компетенции в рубриках «знать», «уметь» и «владеть». Материал дисциплины не освоен, необходимые навыки и умения не получены. Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций на уровне ниже базового, проявляется недостаточность знаний, умений, навыков. Дисциплинарные компетенции не сформированы. Проявляется полное или практически полное отсутствие знаний, умений, навыков

¹ При оценке «неудовлетворительно», «не зачтено» используются формулировки «не знает...», «не умеет...», «не владеет...»

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1. Перечень основной учебной литературы

1. Ю.И. Сиротин, М.П. Шаскольская. Основы кристаллофизики. М.: Наука, 1979.
2. Г.И. Елифанов. Физика твердого тела. М., 1977.
3. Б.Н. Бушманов, Ю.А. Хромов. Физика твердого тела. М., 1971.
4. П.В. Павлов, А.Ф. Хохлов. Физика твердого тела. М., 1985.
5. З.У. Уэрт, Р. Томсон. Физика твердого тела. М.: Мир, 1963.
6. К.В. Шалимова. Физика полупроводников. М.: Энергия, 1976.
7. Г.С. Жданов. Физика твердого тела. М., 1961.
8. Г.А. Кашенко. Основы металловедения. Л.: Машгиз, 1956.
9. В. А. Гольдаде, Л. С. Пинчик. Физика конденсированного состояния. Минск, 2009.
- Ю. А. Байков, В. М. Кузнецов. Физика конденсированного состояния. М.: Бином, 2011

8.2. Перечень дополнительной учебной литературы

1. Маделунг О. Теория твердого тела. М., Наука, 1980.
2. А. Келли, Г. Гровс. Кристаллография и дефекты в кристаллах. М.: Мир, 1974.
3. У. Киттель. Введение в физику твердого тела. М.: Физматгиз, 1963.
4. Дж. Займан. Принципы теории твердого тела. М.: Мир, 1974.
5. Кацнельсон А. А. Введение в физику твердого тела. М.:Изд-во МГУ, 1984.

8.3. Перечень Интернет-ресурсов, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. Научная электронная библиотека - elibrary.ru
2. Открытая электронная библиотека. – URL: <http://orel.rsl.ru>
3. Электронно-библиотечная система – ЭБС - iprbookshop.ru
4. Фундаментальная библиотека ДГПУ - <http://lib.dspu.ru>
5. Единое окно доступа к образовательным ресурсам – www.window.edu.ru
6. Российское образование федеральный портал – www.edu.ru
7. Национальная электронная библиотека (НЭБ)
8. Университетские библиотеки – www.biblioclub.ru

8.4. Перечень информационных технологий и программного обеспечения

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине необходимо использование следующего лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства.

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства:

Операционные системы Windows 7, 10.

MSOffice 2007/2010.

Архиваторы: WinRar, WinZip

Антивирусные средства: Kaspersky

Программы для работы с изображением: AcrobatReader

Программы для работы с Internet и электронной почтой: Opera, Microsoft Internet Explorer, Google chrome, Mozilla Firefox

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине необходима следующая материально-техническая база:

1. Специально оборудованная мультимедийными демонстрационными комплексами лекционная аудитория;
2. Экран;
3. Мультимедийный проектор
4. Ноутбук.

Для реализации образовательного процесса по дисциплине пользуется материально-технической базой технопарка «Универсальных педагогических компетенций» (Лаборатория Физика).

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Приступая к изучению дисциплины, обучающимся целесообразно ознакомиться с ее рабочей программой, учебной, научной и методической литературой, имеющейся в библиотеке университета, а также с предлагаемым перечнем заданий.

Рекомендации по подготовке к аудиторным занятиям

Лекционные занятия

Умение сосредоточенно слушать лекции, активно воспринимать излагаемые сведения – это важнейшее условие освоения данной дисциплины. Каждая из лекций сопровождается компьютерной презентацией. Кроме того, в конце каждой лекции с целью создания условий для осмысления содержания лекционного материала обучающимся предлагается ответить на вопрос для размышления. Краткие записи лекций, их конспектирование помогает усвоить материал. Поэтому в ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала, обращая внимание на самое важное и существенное в нем. Имеет смысл оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки, замечания, дополнения. Целесообразно разработать собственную "маркографию" (значки, символы), сокращения слов.

Практические занятия

В ходе подготовки к практическим занятиям необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах и т.д. При этом важно учитывать рекомендации преподавателя и требования учебной программы. Важно также опираться на конспекты лекций. В ходе занятия важно внимательно слушать выступления своих однокурсников. При необходимости задавать им уточняющие вопросы, активно участвовать в обсуждении изучаемых вопросов. В ходе своего выступления целесообразно использовать как технические средства обучения, так и традиционные, то есть доску и мел (при необходимости).

Организация внеаудиторной деятельности обучающихся

Внеаудиторная деятельность обучающегося по данной дисциплине предполагает самостоятельный поиск информации, необходимой, во-первых, для выполнения заданий самостоятельной работы (инвариантной и вариативной частей) и, во-вторых, подготовку к текущей и промежуточной аттестации. Успешная организация времени по освоению данной дисциплины во многом зависит от наличия у обучающегося умения самоорганизовать себя и своё время для выполнения предложенных домашних заданий.

Подготовка к зачету (экзамену)

В процессе подготовки к зачету обучающемуся рекомендуется так организовать свою учебу, чтобы все виды работ и заданий, предусмотренные рабочей программой, были

выполнены в срок. Основное в подготовке к зачету - это повторение всего материала учебной дисциплины. В дни подготовки к зачету необходимо избегать чрезмерной перегрузки умственной работой, чередуя труд и отдых. При подготовке к сдаче зачета старайтесь весь объем работы распределять равномерно по дням, отведенным для подготовки к зачету, контролировать каждый день выполнения работы. Лучше, если можно перевыполнить план. Тогда всегда будет резерв времени. При подготовке к зачету целесообразно повторять пройденный материал в строгом соответствии с учебной программой, примерным перечнем учебных вопросов, заданий, которые выносятся на зачет и содержащихся в данной программе.

11. СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Под специальными условиями для получения образования обучающихся с ограниченными возможностями здоровья понимаются условия обучения, воспитания и развития таких студентов, включающие в себя использование при необходимости адаптированных образовательных программ и методов обучения и воспитания, специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего необходимую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания вуза и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение образовательных программ обучающихся с ограниченными возможностями здоровья.

Обучение в рамках учебной дисциплины обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Обучение по учебной дисциплине обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах.

В целях доступности обучения по дисциплине обеспечивается:

1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- наличие альтернативной версии официального сайта института в сети «Интернет» для слабовидящих;

- весь необходимый для изучения материал, согласно учебному плану (в том числе, для обучающихся по индивидуальным учебным планам) предоставляется в электронном виде на диске.

- индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;

- обеспечение возможности выпуска альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

- обеспечение доступа обучающегося, являющегося слепым и использующего собаку-проводника, к зданию института.

2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

- наличие микрофонов и звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования (аудиоколонки);

3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, материально-технические условия должны обеспечивать возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, столовые, туалетные и другие помещения организации, а также пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов и других приспособлений).

Перед началом обучения могут проводиться консультативные занятия, позволяющие студентам с ограниченными возможностями адаптироваться к учебному процессу.

В процессе ведения учебной дисциплины профессорско-преподавательскому составу рекомендуется использование социально-активных и рефлексивных методов обучения, технологий социокультурной реабилитации с целью оказания помощи обучающимся с ограниченными возможностями здоровья в установлении полноценных межличностных отношений с другими обучающимися, создании комфортного психологического климата в учебной группе.

Особенности проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья устанавливаются с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и другое). При необходимости предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете или экзамене.

Автор рабочей программы дисциплины (модуля):

Доцент, к.п.н., Амиралиев А.Д.

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ
(МОДУЛЯ):
Б1.В.01 ИЗБРАННЫЕ ВОПРОСЫ ФИЗИКИ ТВЕРДОГО ТЕЛА**

1. Цель освоения дисциплины (модуля):

являются формирование знаний, умений, навыков и личностных качеств, характеризующих готовность магистра к решению вопросов включающих общие представления о строении кристаллов и аморфных веществ, методах исследования структуры и различных физических свойств твердых тел.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В. 01 «Избранные вопросы физики твердого тела относится к части формируемой участниками образовательных отношений учебного плана (основной профессиональной образовательной программы)

3. Требования к результатам освоения дисциплины(модуля):

ОПК-2- Способен проектировать основные и дополнительные образовательные программы и разрабатывать научно- методическое обеспечение их реализации

ОПК-3- Способен проектировать организацию совместной и индивидуальной учебной и воспитательной деятельности обучающихся, в том числе с особыми образовательными потребностями

ПК-2- Способен проектировать программы обучения Физике (базового и углубленного уровней) на ступени среднего общего образования и программ дополнительного физического образования

4. Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 4 зачетные единицы (144 часов).

5. Семестр: 1

6. Основные разделы дисциплины (модуля):

Кристаллическая структура твердых тел и ее дефекты. Механические свойства твердых тел, Химические связи в твердых телах. Элементы квантовой физики. Металлы и диэлектрики. Полупроводники. Магнитные свойства твердых тел. Тепловые свойства твердых тел. Сверхпроводимость.

7. Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации: экзамен

8. Автор рабочей программы дисциплины (модуля):

Доцент, доцент, к.п.н.,Амиралиев А.Д.