

**Министерство просвещения Российской Федерации**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Дагестанский государственный педагогический университет»

Кафедра физики и методики преподавания



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Б1.В.02 ИЗБРАННЫЕ ВОПРОСЫ КУРСА ОБЩЕЙ ФИЗИКИ**

**Направление подготовки - 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)**

**Направленность (профили) – «Физика» и «Математика»**

**Квалификация выпускника: Бакалавр**

**Форма обучения – очная, заочная**

Форма обучения	Семестр	Трудоемкость	Виды учебной работы					Форма аттестации
			Лекции	Практ. занятия	Лабор. занятия	Промежуточный контроль	СРС	
очная	9	108	16	16	16	27	33	экзамен
заочная	9	108	4	4	4	6	90	экзамен

Махачкала, 2022

**Автор рабочей программы дисциплины (модуля):**

*доцент, к.п.н. Амиралиев А.Д.*

**Программа утверждена на заседаниях:**

кафедры физики и методики преподавания  
(протокол № 2 от «22» сентября 2022 г.)

Зав. кафедрой: *Амиралиев А.Д., к.п.н., доцент*



\_\_\_\_\_ (подпись)

Учёного совета института физико-математического и информационно-технологического образования  
(протокол № 1 от «29» сентября 2022 г.)

Председатель: *Бакмаев А.Ш., к.п.н., доцент*



\_\_\_\_\_ (подпись)

учебно-методического совета ДГПУ  
(протокол № 1 от «20» октября 2022 г.)

Председатель УМС: *Дибиров И.А.*



\_\_\_\_\_ (подпись)

## 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Целью** освоения дисциплины «Избранные вопросы курса общей физики» является формирование навыков и умений для использования теоретических и практических знаний для постановки и решения исследовательских задач в области общей физики, приобретение умений и способностей к анализу физических явлений, к соотнесению физических явлений со смежными научными областями, формирование способности воспринимать, понимать и анализировать физические явления с учетом исторического развития общей физики и ее современного развития, формирование способности определения собственных воззрений относительно дискуссионных проблем современной общей физики.

Код компетенции	Содержание компетенции	Индикаторы достижения компетенций
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Демонстрирует знание особенностей системного и критического мышления, аргументированно формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение. УК-1.2. Применяет логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности. УК-1.3. Анализирует источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений.
ПК-1	Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач	ПК-1.1. Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (атомной физики, физики атомного ядра и элементарных частиц). ПК-1.2. Умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО. ПК-1.3. Демонстрирует умение разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина Б1.В.02 «Избранные вопросы курса общей физики» относится к части формируемой участниками образовательных отношений учебной программы (основной профессиональной образовательной программы) подготовки бакалавров по направлению 44.05.03 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) профили «Физика» и «Математика».

Дисциплина Б1.О.02 «Избранные вопросы курса общей физики» базируется на компетенциях, знаниях и умениях, сформированных в ходе изучения дисциплин «Математический анализ», «Теория вероятностей и математическая статистика», «Дифференциальные уравнения», «Механика», «Электродинамика», «Молекулярная физика», «Оптика», «Атомная физика, физика атомного ядра и элементарных частиц».

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

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций выпускника:  
УК-1, ПК-1.

В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:

Код компетенции	Знает	Умеет	Владеет
УК-1.	методы критического анализа и оценки современных научных достижений общей физики; основные принципы критического анализа.	получать новые знания на основе анализа, синтеза и других методов; собирать данные по сложным научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и решений на основе экспериментальных действий.	исследованием проблем профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; выявлением научных проблем и использованием адекватных методов для их решения; демонстрацией оценочных суждений в решении проблемных профессиональных ситуаций
	основные понятия, законы и модели изучаемых избранных разделов общей физики. Демонстрирует знание - тенденций развития общей физики во взаимосвязи с основными этапами становления науки; Знает, что целенаправленный эксперимент является проверкой истинности научной теории.	- излагать и критически анализировать базовую общефизическую информацию; - пользоваться теоретическими основами, основными понятиями, законами и моделями общей физики; - анализировать дискуссионные проблемы предметной области «Физика» и формулировать собственную позицию по спорным вопросам; - представлять физическую информацию различными способами (в вербальной, знаковой, аналитической, математической, графической, схематической, алгоритмической формах)	навыками: - грамотного использования физического научного языка; - устанавливать содержательные, методологические и мировоззренческие связи физики со смежными научными областями; - навыками поиска и первичной обработки научной и научнотехнической информации в области общей и экспериментальной физики; - аргументированно и логически, верно, выражать свою позицию по обсуждаемым дискуссионным проблемам, а также вести конструктивный диалог и воспринимать иные точки зрения; - владеет способами совершенствования профессиональных знаний и умений путём использования информационной среды

ПК-1.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- фундаментальные основы общей экспериментальной физики;</li> <li>- структурные элементы, входящие в систему познания предметной области «Физика»;</li> <li>- основные этапы развития предметной области «Физика»;</li> <li>- экспериментальные методы физических исследований.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>выделять структурные элементы, входящие в систему познания предметной области «Физика»;</li> <li>- определять тенденции развития физики во взаимосвязи с основными этапами становления науки;</li> <li>- соотносить основные этапы развития физики с актуальными задачами, методами и концептуальными подходами, тенденциями и перспективами развития предметной области «Физика»;</li> </ul>	<p><i>навыками:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использования фундаментальных знаний в области общей экспериментальной физики.</li> <li>- использования современного оборудования для реализации экспериментальной части исследования в области общей и экспериментальной физики;</li> <li>-использования международной системы единиц измерения физических величин (СИ) при физических расчётах и формулировке физических закономерностей;</li> <li>- численных расчётов физических величин при решении физических задач и обработке экспериментальных результатов.</li> </ul>
-------	---	--	--

#### 4.ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 часов).  
Дисциплина изучается в 9 семестре (5 курс первое полугодие)

#### ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Вид учебной работы	Трудоёмкость		
	час.	В т.ч. по полугодиям	
		№1	№2
<b>Общая трудоёмкость</b> дисциплины по учебному плану	<b>108</b>	<b>108</b>	
<b>1. Контактная работа:</b>	<b>48</b>	<b>48</b>	
лекции (общее кол-во часов, включая практическую подготовку)	16	16	
практические занятия, семинары и пр. (общее кол-во часов, включая практическую подготовку)	16	16	
лабораторные занятия (общее кол-во часов / включая практическую подготовку)	16	16	
<b>2. Объем самостоятельной работы обучающихся (СРС)</b>	<b>60</b>	<b>60</b>	
в том числе часов, выделенных на подготовку к экзамену (зачету)	<b>27</b>	<b>27</b>	
Вид промежуточного контроля:	Экзамен	Экзамен	

#### ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Вид учебной работы	Трудоёмкость		
	час.	В т.ч. по полугодиям	
		№1	№2
<b>Общая трудоёмкость</b> дисциплины по учебному плану	<b>108</b>	<b>108</b>	
<b>1. Контактная работа:</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	
лекции (общее кол-во часов, включая практическую подготовку)	4/4	4/4	
практические занятия, семинары и пр. (общее кол-во часов, включая практическую подготовку)	4/4	4/4	
лабораторные занятия (общее кол-во часов / включая практическую подготовку)	4/4	4/4	
курсовое проектирование			

групповые, индивидуальные консультации и иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую или индивидуальную работу обучающихся с преподавателем			
<b>2. Объем самостоятельной работы обучающихся (СРС)</b>	<b>96</b>	<b>96</b>	
в том числе часов, выделенных на подготовку к экзамену (зачету)	<b>6</b>	<b>6</b>	
Вид промежуточного контроля:	Экзамен	Экзамен	

### 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ очная 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.	Классические и современные представления о свойствах пространства и времени	10	2	2	2	4
2.	Фундаментальные взаимодействия и фундаментальные силы	10	2	2	2	4
3.	Законы сохранения	19	4	4	4	7
4.	Принцип наименьшего действия	10	2	2	2	4
5.	Электромагнитная теория Максвелла	12	2	2	2	6
6.	Основные положения квантовой механики	10	2	2	2	4
7.	Системы с большим числом частиц	10	2	2	2	4
	<i>Подготовка к экзамену)</i>	27				27
	<b>Итого:</b>	<b>108</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>60</b>

### 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	Классические и современные представления о свойствах пространства и времени	102	4	4	4	90
2	Фундаментальные взаимодействия и фундаментальные силы					
3	Законы сохранения					
4	Принцип наименьшего действия					
5	Электромагнитная теория Максвелла					
6	Основные положения квантовой механики					
7	Системы с большим числом частиц					
	<i>Подготовка к экзамену)</i>	6				6
	<b>Итого:</b>	<b>108</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>96</b>

## 5.1. Содержание разделов дисциплины

**Тема 1. Классические и современные представления о свойствах пространства и времени.** Абсолютное пространство и абсолютное время. Понятие об инерциальных системах отсчета. Преобразование Галилея. Закон сложения скоростей в классической механике. Механический принцип относительности Галилея. Постулаты специальной теории относительности. Преобразования Лоренца. Релятивистский закон сложения скоростей.

**Тема 2. Фундаментальные взаимодействия и фундаментальные силы.** Фундаментальные взаимодействия. Фундаментальные силы. Физическое поле. Принцип близкодействия. Принцип суперпозиции.

**Тема 3. Законы сохранения.** Закон сохранения энергии. Закон сохранения импульса. Закон сохранения момента импульса. Закон сохранения электрического заряда. Закон сохранения движения центра масс. Закон сохранения лептонного числа. Закон сохранения барионного числа.

**Тема 4. Принцип наименьшего действия**

**5. Электромагнитная теория Максвелла**

**Тема 6. Основные положения квантовой механики.** Закон де Бройля. Корпускулярноволновой дуализм микрочастиц. Волновая функция. уравнения Шредингера. Соотношение неопределённости. Принцип соответствия. Принцип причинности.

**Тема 7. Системы с большим числом частиц.** Законы термодинамики. Первое начало термодинамики. Второе начало термодинамики. Третье начало термодинамики. Элементы статистической физики.

Лабораторные работы: «Защита контрольных работ и рефератов по избранным главам курса общей физики»

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид самостоятельной работы обучающихся
1.	Классические и современные представления о свойствах пространства и времени	Изучение понятийного аппарата разделов дисциплины. Изучение тем самостоятельной подготовки по учебнотематическому плану. Работа над основной и дополнительной литературой. Изучение вопросов для самопроверки. Самоподготовка к практическим и лабораторным занятиям. Самостоятельная работа при подготовке к экзамену. Подготовка домашних заданий, написание рефератов. Изучение электронных учебных материалов (электронных учебников). Консультация у преподавателя. Составление материалов -презентаций. Участие в научно-практической конференции
2.	Фундаментальные взаимодействия и фундаментальные силы	
3.	Законы сохранения	
4.	Принцип наименьшего действия	
5.	Электромагнитная теория Максвелла	
6.	Основные положения квантовой механики	
7.	Системы с большим числом частиц	

## 7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 7.1. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины (модуля)	Средства текущего контроля успеваемости	Перечень компетенций
1	Классические и современные представления о свойствах пространства и времени	<ul style="list-style-type: none"> <li>● теоретические коллоквиумы по разделам темы дисциплины;</li> <li>● контрольные по решению задач по разделам темы дисциплины;</li> <li>● проверка решения домашних задач по каждому разделу темы дисциплины;</li> <li>● допуск к лабораторным работам в форме собеседования;</li> <li>● проверка протоколов выполнения работ в лабораторных тетрадах студентов;</li> <li>● защита лабораторных работ в форме ответов на контрольные вопросы и выполнения контрольных заданий.</li> </ul>	УК-1, ПК-1
2	Фундаментальные взаимодействия и фундаментальные силы		
3	Законы сохранения		
4	Принцип наименьшего действия		
5	Электромагнитная теория Максвелла		
6	Основные положения квантовой механики		
7	Системы с большим числом частиц		

**Результаты формирования компетенций по дисциплине оцениваются по балльно-рейтинговой системе.**

Всего по дисциплине студент может набрать 100 баллов (или более с учетом бонусных баллов), из которых 20 баллов составляют баллы за посещаемость, 50 – за активность и 30 студент получает на зачете или на экзамене.

Всего по дисциплине предусмотрено два модуля. Для расчета баллов, полученных студентом за модуль и итогового рейтинга с учетом трудоемкости дисциплины, включенной в учебный план, показатели (по посещению, активности, рубежного контроля) перемножаются на соответствующие коэффициенты. Данные коэффициенты определяются отдельно для каждого модуля следующим образом:

$$\text{Коэффициент посещения} - K_{\text{посещ.}} = 10 / N_{\text{зан.}}$$

$$\text{Коэффициент активности} - K_{\text{актив.}} = 25 /$$

$N_{\text{актив.}}$  Где:

$N_{\text{зан.}}$  – количество занятий (пар) по дисциплине в данном модуле;

$N_{\text{актив.}}$  – максимальное количество баллов, которое может набрать студент на занятиях (практических, семинарских, лабораторных) в данном модуле + баллы, полученные на рубежном контроле.

Баллы, полученные студентами, заносятся в журнал БРС сразу после окончания занятия, во время которого эти баллы были получены.

Оценка на промежуточном контроле (экзамен) выставляется по результатам баллов, полученным студентом в сумме обоих модулей по следующей таблице

Набранные студентом баллы	Оценка на промежуточном контроле, если дисциплина завершается экзаменом (зачетом с оценкой)	Оценка на промежуточном контроле, если дисциплина завершается зачетом
---------------------------	---	---

от 0 до 50	неудовлетворительно	не зачтено
от 51 до 65	удовлетворительно	зачтено
от 66 до 79	хорошо	
от 80 до 100	отлично	

Для процедуры оценивания используются тесты, контрольные работы.

Наиболее способным студентам преподаватель рекомендует специальную научную разработку отдельных тем и проблем курса в рамках работы кафедрального кружка студенческого научного общества с последующими выступлениями на ежегодных научных конференциях университета.

*Тестирование:* на практических занятиях реализуется **тестирование** студентов с целью контроля результатов их самостоятельной работы по усвоению основных понятий и тем курса.

***Оценка работы с тестовыми заданиями:***

0- 20 % правильных ответов оценивается как «неудовлетворительно»; 30-50% - «удовлетворительно»; 60-80% - «хорошо»; 80-100% – «отлично». ***Система оценки ответа студента на зачете:***

Оценка "не зачтено" выставляется при незнании основных вопросов материала или при наличии грубых ошибок в ответах на них, неумении на основе теоретических знаний решать практические задачи.

Оценка "зачтено" выставляется при достаточно полном знании материала учебной программы, отсутствии существенных неточностей при его изложении и в ответах на вопросы, умении решать практические задачи. ***Система оценки ответа студента на экзамене:***

Оценка за каждый вопрос и итоговая оценка выставляется в 4-х бальной системе: "отлично", "хорошо", "удовлетворительно", "неудовлетворительно". При этом:

Оценка "отлично" выставляется при глубоком и всестороннем знании материала учебной программы, грамотном и логически стройном его изложении, умении на основе теоретических знаний решать практические задачи.

Оценка "хорошо" выставляется при твердом и достаточно полном знании материала учебной программы, отсутствии существенных неточностей при его изложении и в ответах на вопросы, умении решать практические задачи.

Оценка "удовлетворительно" выставляется при наличии неточностей в знании основного материала, при допущении ошибок при выполнении практических заданий.

Оценка "неудовлетворительно" выставляется при незнании основных вопросов экзаменационного билета или наличии грубых ошибок в ответах на них, неумении на основе теоретических знаний решать практические задачи.

## 7.2. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации

### 1. Семестр – 9; форма аттестации – экзамен.

### 2. Перечень вопросов к экзамену.

- 1 Абсолютное пространство и абсолютное время.
2. Понятие об инерциальных системах отсчета.
3. Преобразование Галилея.
4. Закон сложения скоростей в классической механике.
5. Механический принцип относительности Галилея.
6. Постулаты специальной теории относительности.
7. Преобразования Лоренца.
8. Релятивистский закон сложения скоростей.
9. Фундаментальные взаимодействия.
- 10 Фундаментальные силы.
11. Физическое поле.
12. Принцип близкодействия.
13. Принцип суперпозиции.
14. Законы сохранения.
15. Закон сохранения энергии.
- 16 Закон сохранения импульса.
- 17 Закон сохранения момента импульса.
18. Закон сохранения электрического заряда.
19. Закон сохранения движения центра масс. 20 Закон сохранения лептонного числа.
21. Закон сохранения барионного числа.
22. Принцип наименьшего действия.
23. Электромагнитная теория Максвелла.
24. Закон де Бройля.
25. Корпускулярно-волновой дуализм микрочастиц.
26. Волновая функция. уравнения Шредингера.
27. Соотношение неопределённости.
28. Принцип соответствия.
29. Принцип причинности.
30. Законы термодинамики.
31. Первое начало термодинамики.
32. Второе начало термодинамики.
33. Третье начало термодинамики.
34. Элементы статистической физики.

### 3. Типовой экзаменационный билет

#### Экзаменационный билет № 1

1. Тепловое излучение. Закон Кирхгофа.
2. Тормозное и характеристическое рентгеновское излучение. Закон Мозли.
3. Вычислите максимальную кинетическую энергию электронов, испускаемых при  $\beta$ -распаде ядер  ${}_{104}\text{Be}$ .

#### Экзаменационный билет № 2

1. Фотоэффект. Фотоны. Уравнение Эйнштейна.
2. Теория альфа- и бета-распадов.
3. Металлическая поверхность площадью  $S=15 \text{ см}^2$ , нагретая до температуры  $T=3000 \text{ К}$ , излучает в одну минуту  $100 \text{ кДж}$ . Определите коэффициент полного излучения и радиационную температуру металлической поверхности.

#### 4. Типовая контрольная работа №1

**Задача 1.** На расстоянии  $a = 20 \text{ см}$  находятся два точечных заряда:  $q_1 = -50 \text{ нКл}$  и  $q_2 = 100 \text{ нКл}$ . Определить силу  $F$ , действующую на заряд  $q_3 = -10 \text{ нКл}$ , удаленный от обоих зарядов на одинаковое расстояние, равное  $a$ .

**Задача 2.** Электрическое поле образовано бесконечно длинной нитью, заряженной с линейной плотностью  $\tau = 20 \text{ пКл/м}$ . Определить разность потенциалов  $U$  двух точек поля, отстоящих от нити на расстоянии  $R_1 = 8 \text{ см}$  и  $R_2 = 12 \text{ см}$ .

**Задача 3.** В двух вершинах квадрата со стороной  $2 \text{ м}$  находятся точечные заряды  $+q$  и  $-q$ , как показано на рисунке. Найти модуль вектора напряженности электрического поля в точке, которая лежит на перпендикуляре к плоскости рисунка, проходящем через вершину квадрата  $A$  на расстоянии  $3 \text{ м}$  от нее, если  $q = 5 \text{ нКл}$ .

**Задача 4.** В двух вершинах квадрата со стороной  $8 \text{ м}$  находятся точечные заряды  $+q$  и  $-q$ , как показано на рисунке. Найти модуль вектора напряженности электрического поля в точке, которая лежит на перпендикуляре к плоскости рисунка, проходящем через вершину квадрата  $A$  на расстоянии  $5 \text{ м}$  от нее, если  $q = 5 \text{ нКл}$ .

**Задача 5.** По объему бесконечно длинного цилиндра с  $\epsilon = 1,5$  неравномерно распределен заряд с объемной плотностью  $\rho = \rho_0 \cdot r^2$ , где  $r$  – расстояние от оси цилиндра,  $\rho_0 = 6 \text{ Кл/м}^3$ . Чему равна объемная плотность энергии электрического поля внутри цилиндра на расстоянии  $r = 1 \text{ см}$  от его оси?

**Задача 6.** По объему бесконечно длинного цилиндра из диэлектрика с  $\epsilon = 3$  неравномерно распределен заряд с объемной плотностью  $\rho = \rho_0 \cdot r^3$ , где  $r$  – расстояние от оси цилиндра,

$\rho_0 = 0,04 \text{ Кл/м}^4$ . Чему равна объемная плотность энергии электрического поля внутри цилиндра на расстоянии  $r = 1 \text{ см}$  от его оси?

**Задача 7.** Два очень длинных коаксиально расположенных металлических цилиндра имеют радиусы  $R_1$  и  $R_2$ . Пространство внутри первого цилиндра характеризуется объемной плотностью заряда  $\rho$ . Поверхностная плотность заряда на втором цилиндре равна  $\sigma$ . Точки  $A$ ,

В, С находятся на расстоянии  $A$  г,  $B$  г,  $C$  г от оси цилиндров. Определить напряженность электрического поля в указанных точках и построить график зависимости) ( $r$ гЕ .

**Задача 8.** Тонкий стержень длиной  $m$  см  $1,010$  несет равномерно распределенный заряд  $Q = 1$  нКл  $= 1 \cdot 10^{-9}$  Кл. определить потенциал электрического поля в точке, лежащей на продолжении стержня и удаленной на расстоянии,  $a = 20$  см  $= 0,2$  м от его конца.

### Типовая контрольная работа №2

**Задача 1.** Два одинаковых плоских воздушных конденсатора емкостью  $C = 100$  пФ каждый соединены в батарею последовательно. Определить, на сколько изменится емкость  $C$  батареи, если пространство между пластинами одного из конденсаторов заполнить парафином.

**Задача 2.** Два конденсатора емкостью  $C_1 = 5$  мкФ и  $C_2 = 8$  мкФ соединены последовательно и присоединены к батарее с э.д.с.  $\varepsilon = 80$  В. Определить заряд  $Q_1$  и  $Q_2$  каждого из конденсаторов и разности потенциалов  $U_1$  и  $U_2$  между их обкладками.

**Задача 3.** Плоский конденсатор состоит из двух круглых пластин радиусом  $R = 10$  см каждая. Расстояние между пластинами  $d = 2$  мм. Конденсатор присоединен к источнику напряжения  $U = 80$  В. Определить заряд и напряженность поля конденсатора, если диэлектриком будут: а) воздух; б) стекло.

**Задача 4.** Два металлических шарика радиусами  $R_1 = 5$  см и  $R_2 = 10$  см имеют заряды  $Q_1 = 40$  нКл и  $Q_2 = -20$  нКл соответственно. Найти энергию  $W$ , которая выделится при разряде, если шары соединить проводником.

**Задача 5.** Пространство между пластинами плоского конденсатора заполнено двумя слоями диэлектриков: слоем стекла толщиной  $d_1 = 0,2$  см и слоем парафина толщиной  $d_2 = 0,3$  см. Разность потенциалов между обкладками  $U = 300$  В. Определить напряженность поля и падение потенциала в каждом из слоев.

**Задача 6.** Плоский конденсатор с площадью пластин  $S = 200$  см<sup>2</sup> каждая заряжен до разности потенциалов  $U = 2$  кВ. Расстояние между пластинами  $d = 2$  см. Диэлектрик – стекло. Определить энергию  $W$  поля конденсатора и плотность  $\omega$  энергии поля.

**Задача 7.** Площадь пластин плоского воздушного конденсатора равна  $100$  см<sup>2</sup> и расстояние между ними  $5$  мм. К пластинам приложена разность потенциалов  $300$  В. После отключения конденсатора от источника напряжения пространство между пластинами заполняется эбонитом ( $\varepsilon = 2,6$ ). 1) Какова будет разность потенциалов между пластинами после заполнения? 2) Какова емкость конденсатора до и после заполнения? 3) Какова энергия конденсатора до и после заполнения?

**Задача 8.** Две заряженные пластины плоского конденсатора, поверхностные плотности зарядов которых  $\sigma_1 = +10$  мКл/м<sup>2</sup> и  $\sigma_2 = -10$  мКл/м<sup>2</sup>, расположены на расстоянии  $d = 4$  мм одна от другой. Определить разность потенциалов  $U$  между пластинами и работу по переносу электрона с одной пластины на другую.

**Задача 9.** Найти емкость  $C$  слоистого плоского конденсатора, площадь обкладок которого  $S = 400$  см<sup>2</sup>  $= 4 \cdot 10^{-2}$  м<sup>2</sup>, толщина первого слоя конденсатора  $d_1$ , второго слоя из стекла  $d_2$ . Диэлектрическая проницаемость первого слоя -  $\varepsilon_1$ , второго слоя -  $\varepsilon_2$ .

### Типовая контрольная работа №3

**Задача 1.** В колебательном контуре с периодом колебаний  $T = 100$  мкс напряжение на конденсаторе через промежуток времени  $t = 25$  мкс, прошедший с момента, когда

напряжение было равно нулю, составляет  $U = 500$  В. Найти емкость конденсатора при общей энергии контура, равной  $W = 1$  мДж.

**Задача 2.** Колебательный контур состоит из конденсатора емкостью  $0,2$  мкФ и катушки индуктивностью  $5,07$  мГн. При каком логарифмическом декременте затухания разность потенциалов на обкладках конденсатора за  $10^{-3}$  с уменьшится в три раза? Чему при этом равно сопротивление контура?

**Задача 3.** Какой длины путь пройдет фронт волны монохроматического света в вакууме за то же время, за какое он проходит путь длиной  $1$  м в воде? Показатель преломления воды  $1,33$ .

**Задача 4.** Точка совершает одновременно два колебания, происходящих по взаимно перпендикулярным направлениям и выражаемых уравнениями:  $x = 2\sin t$  и  $y = 4\sin t$  (см). Найти уравнение траектории, построить её с соблюдением масштаба.

**Задача 5.** Сколько полных колебаний должен совершить маятник, логарифмический декремент затухания которого  $0,54$ , для того, чтобы амплитуда его колебаний уменьшилась в три раза?

**Задача 6.** Радиостанция работает на частоте  $0,75 \cdot 10^8$  Гц. Какова длина волны, излучаемой антенной радиостанции? (Скорость распространения электромагнитных волн  $300\,000$  км/с.)

**Задача 7.** Человеческое ухо может воспринимать звуки частотой от  $20$  до  $20\,000$  Гц. Какой диапазон длин волн соответствует интервалу слышимости звуковых колебаний? Скорость звука в воздухе примите равной  $340$  м/с.

**Задача 8.** Колебательный контур радиоприемника настроен на радиостанцию, передающую на волне  $100$  м. Как нужно изменить емкость конденсатора колебательного контура, чтобы он был настроен на волну  $25$  м? Индуктивность катушки считать неизменной.

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

Код компетенции, индикаторы достижения компетенции (ИДК)	Уровни освоения компетенций			
	Продвинутый	Базовый	Пороговый	Не освоены компетенции
	«отлично»	«хорошо»	«удовлетворительно»	«неудовлетворительно»
	«зачтено»			«не зачтено»

УК-1. ПК-1	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.	Выполнены требования к сформированности и компетенции в рубриках «знать», «уметь», «владеть» с небольшими затруднениями	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	Не выполнены требования к сформированности компетенции в рубриках «знать», «уметь» и «владеть». Материал дисциплины не освоен, необходимые навыки и умения не получены.
------------	---	---	--	---

## 8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 8.1. Перечень основной учебной литературы

1. Савельев И.В. Курс общей физики: в 3-х т.: учебник. Т.-3. - 10-е изд., стер. - СПб.: Лань, 2007. - 320 с.
2. Фриш С.Э., Тиморева А.В. Курс общей физики: учебник: в 3-х т. Т.3: Оптика, Атомная физика. - Изд. 11-е, стер. - СПб. [и др.]: Лань, 2009. - 656 с З.А.А. Детлаф,. Курс физики. – М.:Академия, 2008.-720с.
4. Трофимова Т. И. Курс физики. М.: Высшая школа, 2008. – 288 с.
5. В.С. Волькенштейн. Сборник задач по общему курсу физики. – СПб.:Книжный мир,2003.-328с..
6. И. В. Савельев. Сборник вопрос и задач по общей физике. -М.: Наука, 2002.
7. Фирганг Е.В. Руководство к решению задач по курсу общей физики. Уч.пос.. -3-е изд. СПб. [и др.]: Лань, 2008. - 352 с

### 8.2. Перечень дополнительной учебной литературы

1. Гершензон Е.М.: Малов НН. Курс общей физики. Оптика и атомная физика. -М.: Просвещение, 2000.
2. Сивухин Д.В. Общий курс физики: [В 5 т.: учеб. пособие для физ. специальностей вузов]. Оптика / Сивухин, Дмитрий Васильевич; Т.4. - 3-е изд., стер. - М.; Долгопрудный:Физматлит; Изд-во МФТИ, 2005. - 791 с.
3. Калашников Н.П. Физика: Интернет-тестирование базовых знаний: [учеб. пособие] / Калашников, Николай Павлович, Н. М. Кожевников. - СПб. [и др.]: Лань, 2009. - 149, [11] с.

4. А.А. Детлаф, Б.М.Яворский. Курс физики. –М.: Высшая школа, 2002.
5. .И.Е.Иродов Задачи по общей физике. -С-Петербург; Физмат 2001.
6. Физический энциклопедический словарь. -М.: Советская энциклопедия. 2003.
7. Практикум по выполнению лабораторных работ
8. Методические указания к изучению оптики по опорным сигналам

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

- 1 ЭБС IPRbooks;
- 2 Сетевая электронная библиотека. ЭБС «Лань»;
- 3 База данных издательства «Elsevier»;
- 4 База данных издательства «Springer»;
- 5 Национальная электронная библиотека (НЭБ)2.

### **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:

1. Электронная библиотека курса, конспекты лекций, задания для практических занятий и самостоятельной работы, варианты тестовых заданий для проверки текущих и остаточных знаний студентов, варианты заданий для текущего и промежуточного контроля знаний обучающихся
2. Компьютерное и мультимедийное оборудование ДГПУ.
3. Операционные системы Windows 7, 10. MS Office 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, Mazilla FireFox

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

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине имеются аудитории, оснащенные всей необходимой мебелью, приборами и инвентарем. Для отдельных занятий аудитории оснащены проектором, ноутбуком и интерактивным экраном для демонстрации слайдов. На факультете функционирует технопарк «Универсальных педагогических компетенций» с лабораторией 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).

### ***Лабораторные занятия***

До очередного лабораторного занятия по рекомендованным литературным источникам проработать теоретический материал, соответствующей темы занятий; в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в его понимании и освоении при выполнении данной работы; на занятии дозволить каждую лабораторную работу до окончательного решения, продемонстрировать понимание проводимых расчётов, в случае затруднений обращаться к преподавателю.

### ***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 усвоению 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 опорнодвигательного 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.

## АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ:

### Б1.В.02 «Избранные вопросы курса общей физики»

1. **Цель освоения дисциплины:** Целью освоения дисциплины является формирование навыков и умений для использования теоретических и практических знаний для постановки и решения исследовательских задач в области общей физики, приобретение умений и способностей к анализу физических явлений, к соотношению физических явлений со смежными научными областями, формирование способности воспринимать, понимать и анализировать физические явления с учетом исторического развития общей физики и ее современного развития, формирование способности определения собственных воззрений относительно дискуссионных проблем современной общей физики.

#### 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.02 «Избранные вопросы курса общей физики» относится к вариативной части формируемых участниками образовательных отношений образовательной программы: 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) профили «Физика» и «Математика».

#### 3. Требования к результатам освоения дисциплины(модуля):

Код компетенции	Содержание компетенции	Индикаторы достижения компетенций
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Демонстрирует знание особенностей системного и критического мышления, аргументированно формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение. УК-1.2. Применяет логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности. УК-1.3. Анализирует источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений.
ПК-1	Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач	ПК-1.1. Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (атомной физики, физики атомного ядра и элементарных частиц). ПК-1.2. Умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО. ПК-1.3. Демонстрирует умение разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные.

4. **Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 часов).**

5. **Семестр: 9**

6. **Основные разделы дисциплины:** Классические и современные представления о свойствах пространства и времени. Фундаментальные взаимодействия и фундаментальные силы. Законы сохранения. Принцип наименьшего действия.

Электромагнитная теория Максвелла. Основные положения квантовой механики.  
Системы с большим числом частиц

7. **Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации:**  
экзамен

8. **Автор:** *Амиралиев А.Д.*, доцент кафедры физики и методики преподавания.