

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Баламирзоев Назим Лидович  
Должность: И.о. ректора  
Дата подписания: 21.08.2023 00:43:19  
Уникальный программный ключ:  
2a04bb882d7edb7f479cb266eb4aaaedebeca849

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный технический университет»

**ОДОБРЕНО:**

**УТВЕРЖДАЮ:**

Методической комиссией по укрупненной  
группе специальностей и направлений  
21.03.02–Земельный кадастр  
**Председатель МК:**

Декан, председатель совета  
факультета Н,ГиП

 Ш.М.Курбанов  
Подпись ИОФ

 М.Р.Магомедова  
Подпись ИОФ

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2018 г.

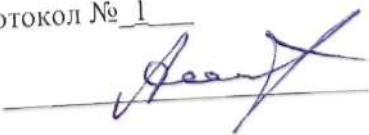
« 18 » 09 2018 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

по дисциплине Б1.Б.8 «Физика»  
для контроля знаний обучающихся направления подготовки  
бакалавров 21.03.02 – «Земельный кадастр»  
(профиль «Земельный кадастр»)

Составительст.преподаватель  Назарова О.М.

Фонд оценочных средств обсужден на заседании кафедры физики  
« 12 » сентября 2018 г., протокол № 1

Зав. кафедрой  Ахмедов Г.Я.

Фонд оценочных средств является приложением к рабочей программе по дисциплине  
Б1.Б.8«Физика».

Махачкала, 2018 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ООП
  - 1.1. Перечень компетенций и планируемые результаты
  - 1.2. Этапы формирования компетенций
2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания
  - 2.1. Описание показателей оценивания компетенций
  - 2.2. Описание критериев определения уровня сформированности компетенций
  - 2.3. Описание шкал оценивания
  - 2.4. Определение уровня сформированности компетенций в результате изучения дисциплины
3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения ООП
  - Задания для входного контроля
    - 3.1. Вопросы для входного контроля
  - 3.2. Задания для текущих аттестаций
    - Контрольные вопросы для первой аттестации
    - Контрольные вопросы для второй аттестации
  - 3.3. Задания для промежуточной аттестации (зачета и (или) экзамена)
    - 3.2.3. Контрольные вопросы для проведения зачета
    - 3.3. Экзаменационные билеты
  - 3.4. Задания для проверки остаточных знаний
4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций
  - 4.1. Процедура проведения оценочных мероприятий
  - 4.2. Процедуры проведения оценочных мероприятий
  - 4.3. Требования к фонду оценочных средств для лиц с ограниченными возможностями здоровья
  - 4.4. Методические рекомендации по оценочным средствам для лиц с ограниченными возможностями здоровья

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины  
 1.1. Перечень компетенций и планируемые результаты

Таблица 1

№ п/п	Содержание и код компетенций по ФГОС	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны		
		Знать 3	Уметь 4	Владеть 5
1.	Способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческих позиций (ОК-1); -способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7)	основные физические явления; фундаментальных понятия, законов и теорий классической и современной физики, современной научной аппаратуры	самостоятельно анализировать естественнонаучную литературу, использовать физические методы и модели в технических приложениях, выделять конкретное физическое содержание в прикладных задачах будущей деятельности	аналитическим и экспериментальным методами исследования основных физических законов и технологических процессов, аппаратурой исследований, терминологией физических законов.
2.	-Способностью осуществлять поиск, хранение, обработку анализ информации различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных и сетевых технологий (ОПК-1)	основные методы, способы и средства хранения и переработки информации	использовать основные приемы обработки и хранения экспериментальных данных	главными методами поиска, обработки, хранения и анализа информации с использованием современных технологий.
3.	- способностью проведения и анализа результатов исследований в землеустройстве и кадастрах (ПК-5); - способностью участия во внедрении результатов	основные методы, способы и средства хранения и переработки информации	использовать основные приемы обработки и хранения экспериментальных данных	главными методами поиска, обработки, хранения и анализа информации с использованием современных технологий.

№ п/п	Содержание и код компетенций по ФГОС	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны		
		Знать	Уметь	Владеть
1	2 исследований и новых разработок (ПК-6);	3	4	5

### 1.2. Этапы формирования компетенций

Сформированности компетенций по дисциплине определяется на следующих трёх этапах:

1. Этап текущих аттестаций (текущие аттестации 1-3; СРС; КР/КП)
2. Этап промежуточных аттестаций (зачет, экзамен)
3. Этап государственной итоговой аттестации (ГЭ, ВКР).

Таблица 2а

	СЕМЕСТР II				Этап государственной итоговой аттестации
	Этап текущих аттестаций				
	1-5 недели	6-10 недели	11-15 недели	16, 17 недели	18-20 недели
1	Текущая аттестация № 1 (контр.раб. № 1)	Текущая аттестация № 2 (контр.раб. № 2)	Текущая аттестация № 3 (контр.раб. № 3)	СРС (творч. отчет, контр.раб. 1-3)	Зачет
ОК-1	2	3	4	5	6
ОК-7			+	+	+
ОПК-1			+	+	+
ПК-5, ПК-6			+	+	+
					7

Таблица 2б

Код компетенции по ФГОС	Этапы формирования компетенций по дисциплине СЕМЕСТР III						Этап государственной итоговой аттестации
	Этап текущих аттестаций						
	1-5 недели	6-10 недели	11-15 недели	16, 17 недели	18-20 недели	12 недель	
1	Текущая аттестация №1 (контр. раб. №1)	Текущая аттестация №2 (контр. раб. №2)	Текущая аттестация №3 (контр. раб. №3)	СРС (творч. отчет, контр. раб. 1-3)	Экзамен	ГЭ, ВКР	
ОК-1	2	3	4	5	6	7	
ОК-7			+	+	+	+	
ОПК-1			+	+	+	+	
ПК-5, ПК-6			+	+	+	+	

**Условные обозначения**

СРС – самостоятельная работа студентов;

ГЭ – государственный экзамен;

ВКР – выпускная квалификационная работа;

КП – курсовая работа;

КП – курсовой проект.

Знак «+» соответствует формированию компетенции.

## 2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описания шкал оценивания

В рамках текущих аттестаций (таблица 2) оценка уровня сформированности компетенций проводится на занятиях:

- лекционного типа посредством экспресс-опроса обучаемых, в том числе по темам и разделам, вынесенных для самостоятельного изучения;
- семинарского типа путем собеседования;
- практического типа методами устного опроса или проведения письменных контрольных работ;

Оценка сформированности компетенций в рамках промежуточной аттестации проводится по билетам для экзамена. Они включают в себя вопросы для оценки знаний, умений и навыков, т.е. задания:

- **репродуктивного уровня**, позволяющие оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты) и умения правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины (модуля);

- **реконструктивного уровня**, позволяющие оценивать и диагностировать умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей;

- **творческого уровня**, позволяющие оценивать и диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения.

В ходе проведения текущей и промежуточной аттестации оцениваются:

- полнота и содержательность ответа;
- умение привести примеры из области медицины;
- умение отстаивать свою позицию в ходе защиты творческого отчета по самостоятельной работе;
- умение пользоваться дополнительной литературой и современными технологиями обучения (в т.ч. сетевых информационных технологий) при подготовке к занятиям;
- умение применять нормативно-правовые акты при подготовке к занятиям и выполнению индивидуальных занятий;
- соответствие представленной в ответах информации материалам лекций, учебной литературы, интернет-ресурсам и другим источникам информации.

В ходе проведения оценки сформированности компетенций рекомендуются применение современных компьютерных технологий и виртуальных форм опроса в интерактивном режиме.

2.1. Описание показателей оценивания компетенций

Таблица 3

Оценка «неудовлетворительно» (не зачтено) или отсутствие сформированности компетенции	Оценка «удовлетворительно» (зачтено) или низкий уровень освоения компетенции	Оценка «хорошо» (зачтено) или повышенный уровень освоения компетенции	Оценка «отлично» (зачтено) или высокий уровень освоения компетенции
<p>1</p> <p>Неспособность обучаемого самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения, отсутствие самостоятельности в применении умения к использованию методов освоения учебной дисциплины и способность самостоятельно проявить навык повторения решения поставленной задачи по стандартному образцу свидетельствуют об отсутствии сформированной компетенции. Отсутствие подтверждения наличия сформированности компетенции свидетельствует об отрицательных результатах освоения учебной дисциплины. Уровень освоения дисциплины,</p>	<p>2</p> <p>Если обучаемый демонстрирует самостоятельность в применении знаний, умений и навыков к решению учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем, по заданиям, решение которых было показано преподавателем, следует считать, что компетенция сформирована, но её уровень недостаточно высок. Поскольку выявлено наличие сформированной компетенции, ее следует оценивать положительно, но на низком уровне. При наличии более 50% сформированных компетенций по дисциплинам, имеющим возможность до-формирования компетенций на</p>	<p>3</p> <p>Способность обучающегося продемонстрировать самостоятельное применение знаний, умений и навыков при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель при потенциальном формировании компетенции, подтверждает наличие сформированной компетенции, причем на более высоком уровне. Наличие сформированной компетенции на повышенном уровне самостоятельности со стороны обучаемого при ее практической демонстрации в ходе решения аналогичных заданий следует оценивать как положительное и устойчиво закрепленное в практическом навыке. Для определения уровня освоения промежуточной дисциплины на оценку «хорошо»</p>	<p>4</p> <p>Обучаемый демонстрирует способность к полной самостоятельности (допускаются консультации с преподавателем по сопутствующим вопросам) в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий в рамках учебной дисциплины с использованием знаний, умений и навыков, полученных как в ходе освоения данной учебной дисциплины, так и смежных дисциплин, следует считать компетенцию сформированной на высоком уровне. Присутствие сформированной компетенции на высоком уровне, способность к ее дальнейшему саморазвитию и высокой адаптивности практического применения к изменяющимся условиям профессиональной задачи. Оценка «отлично» по дисциплине с промежуточным освоением</p>

Оценка «неудовлетворительно» (не зачтено) или отсутствие сформированности компетенции	Оценка «удовлетворительно» (зачтено) или низкий уровень освоения компетенции	Оценка «хорошо» (зачтено) или повышенный уровень освоения компетенции	Оценка «отлично» (зачтено) или высокий уровень освоения компетенции
<p>1</p> <p>при котором у обучаемого не сформировано более 50% компетенций. Если же учебная дисциплина выступает в качестве итогового этапа формирования компетенций (чаще всего это дисциплины профессионального цикла) оценка «неудовлетворительно» должна быть выставлена при отсутствии сформированности, хотя бы одной компетенции.</p>	<p>2</p> <p>последующих этапах обучения. Для дисциплин итогового формирования компетенций естественно выставлять оценку «удовлетворительно», если сформированы все компетенции и более 60% дисциплин профессионального цикла «удовлетворительно».</p>	<p>3</p> <p>обучающийся должен продемонстрировать наличие 80% сформированных компетенций, из которых не менее 1/3 оценены отметкой «хорошо». Оценивание итоговой дисциплины на «хорошо» обуславливается наличием у обучаемого всех сформированных компетенций, причем общепрофессиональных компетенций по учебной дисциплине должны быть сформированы не менее чем на 60% на повышенном уровне, то есть с оценкой «хорошо».</p>	<p>4</p> <p>компетенций, может быть выставлена при 100% подтверждении наличия компетенций, либо при 90% сформированных компетенций, из которых не менее 2/3 оценены отметкой «хорошо». В случае оценивания уровня освоения дисциплины с итоговым формированием компетенций оценка «отлично» может быть выставлена при подтверждении 100% наличия сформированной компетенции у обучаемого, выполнены требования к получению оценки «хорошо» и освоены на «отлично» не менее 50% общепрофессиональных компетенций.</p>



2.2. Описание критериев определения уровня сформированности компетенций

Таблица 4

Уровни сформированности компетенций	Критерии определения уровня сформированности компетенций	Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины ООП				Профессиональные компетенции (ПК)
		Общепрофессиональные компетенции (ОПК)				
		ОК-1, ОК-7	ОПК-1	ПК-5	ПК-6	
Пороговый уровень	Компетенция сформирована.	+	+	+	+	
	Демонстрируется недостаточный уровень самостоятельности навыка.					
	Обладает качеством <b>репродукции</b> .					
Достаточный уровень	Компетенция сформирована.	+	+	+	+	
	Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка.					
	Обладает качеством <b>реконструкции</b> .					
Высокий уровень	Компетенция сформирована.	+	+	+	+	
	Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка.					
	Обладает <b>творческим</b> качеством.					

### 2.3. Описание шкал оценивания

В ФГБОУ ВО ДГТУ внедрена модульно-рейтинговая система оценки учебной деятельности студентов. В соответствии с этой системой применяются пятибалльная, двадцатибалльная и стобалльная шкалы знаний, умений, навыков.

Таблица 5

Шкалы оценивания			Критерии оценивания
пятибалльная	двадцатибалльная	стобалльная	
«Отлично» - 5 баллов	«Отлично» - 18-20 баллов	«Отлично» - 85 баллов	Показывает высокий уровень сформированности компетенций, т.е.: <ul style="list-style-type: none"> <li>- продемонстрирует глубокое и прочное усвоение материала;</li> <li>- исчерпывающе, четко, последовательно, грамотно и логически стройно излагает теоретический материал;</li> <li>- правильно формирует определения;</li> <li>- демонстрирует умения самостоятельной работы с нормативно-правовой литературой;</li> <li>- умеет делать выводы по излагаемому материалу.</li> </ul>
«Хорошо» - 4 баллов	«Хорошо» - 15 -17 баллов	«Хорошо» - 70-84 баллов	Показывает достаточный уровень сформированности компетенций, т.е.: <ul style="list-style-type: none"> <li>- демонстрирует достаточно полное знание материала, основных теоретических положений;</li> <li>- достаточно последовательно, грамотно логически стройно излагает материал;</li> <li>- демонстрирует умения ориентироваться в нормальной литературе;</li> <li>- умеет делать достаточно обоснованные выводы по излагаемому материалу.</li> </ul>
«Удовлетворительно» - 3 баллов	«Удовлетворительно» - 12-14 баллов	«Удовлетворительно» - 56-69 баллов	Показывает пороговый уровень сформированности компетенций, т.е.: <ul style="list-style-type: none"> <li>- демонстрирует общее знание изучаемого материала;</li> <li>- испытывает серьезные затруднения при ответах на дополнительные вопросы;</li> <li>- знает основную рекомендуемую литературу;</li> <li>- умеет строить ответ в соответствии со структурой излагаемого материала.</li> </ul>
«Неудовлетворительно» - 2 баллов	«Неудовлетворительно» - 1-11 баллов	«Неудовлетворительно» - 1-56 баллов	Ставится в случае: <ul style="list-style-type: none"> <li>- незнания значительной части программного материала;</li> <li>- не владения понятийным аппаратом дисциплины;</li> <li>- допущения существенных ошибок при изложении учебного материала;</li> <li>- неумение строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса;</li> <li>- неумение делать выводы по излагаемому материалу.</li> </ul>

2.4. Определение уровня сформированности компетенций в результате изучения дисциплины

Таблица 6

№ п/п	Код компетенций по ФГОС	Уровни сформированности компетенций		
		Пороговый	Достаточный	Высокий
1.	ОК-1, ОК-7	3	4	5
		<p>Знает основные физические явления; фундаментальных понятия, законов и теорий классической и современной физики, современной научной аппаратуры; <b>слабо (на пороговом уровне, или на «удовлетворительно»).</b></p> <p>Уместно самостоятельно анализировать естественнонаучную литературу, использовать физические методы и модели в технических приложениях, выделять конкретное физическое содержание в прикладных задачах будущей деятельности; <b>слабо (на пороговом уровне, или на «удовлетворительно»).</b></p>	<p>Знает основные физические явления; фундаментальных понятия, законов и теорий классической и современной физики, современной научной аппаратуры; <b>на достаточном уровне («хорошо»).</b></p> <p>Уместно самостоятельно анализировать естественнонаучную литературу, использовать физические методы и модели в технических приложениях, выделять конкретное физическое содержание в прикладных задачах будущей деятельности; <b>на достаточном уровне («хорошо»).</b></p>	<p>Знает основные физические явления; фундаментальных понятия, законов и теорий классической и современной физики, современной научной аппаратуры; <b>полноценно (на высоком уровне, на «отлично»).</b></p> <p>Уместно самостоятельно анализировать естественнонаучную литературу, использовать физические методы и модели в технических приложениях, выделять конкретное физическое содержание в прикладных задачах будущей деятельности; <b>на высоком уровне, на «отлично»).</b></p>
		<p>Владеет аналитическим и экспериментальным методами исследования основных физических законов и технологических процессов, аппаратурой исследований, терминологией физических законов; <b>слабо (на пороговом уровне, или на «удовлетворительно»).</b></p> <p>Знает основные методы, способы и средства хранения и переработки информации; <b>слабо (на пороговом уровне, или на «удовлетворительно»).</b></p>	<p>Владеет аналитическим и экспериментальным методами исследования основных физических законов и технологических процессов, аппаратурой исследований, терминологией физических законов; <b>на достаточном уровне («хорошо»).</b></p> <p>Знает основные методы, способы и средства хранения и переработки информации; <b>на достаточном уровне («хорошо»).</b></p>	<p>Владеет аналитическим и экспериментальным методами исследования основных физических законов и технологических процессов, аппаратурой исследований, терминологией физических законов; <b>на высоком уровне, на «отлично»).</b></p> <p>Знает основные методы, способы и средства хранения и переработки информации; <b>на высоком уровне на «отлично»).</b></p>
2.	ОПК-1			

№ п/п	Код компетенций по ФГОС	Уровни сформированности компетенций		
		Пороговый	Достаточный	Высокий
1	2	3	4	5
		«удовлетворительно»).		
		Умеет использовать основные приемы обработки и хранения экспериментальных данных <b>слабо (на пороговом уровне, или на «удовлетворительно»)</b> .	Умеет использовать основные приемы обработки и хранения экспериментальных данных <b>на достаточном уровне (на «хорошо»)</b> .	Умеет использовать основные приемы обработки и хранения экспериментальных данных <b>полноценно (на высоком уровне, на «отлично»)</b> .
		Владеет главными методами обработки и хранения информации <b>слабо (на пороговом уровне, или на «удовлетворительно»)</b> .	Владеет главными методами обработки и хранения информации <b>на достаточном уровне (на «хорошо»)</b> .	Владеет главными методами обработки и хранения информации <b>полноценно (на высоком уровне, на «отлично»)</b> .
3.	ОПК-1	Знает использовать основные физические модели, применяемые в разработке инструментов для систем связи <b>(на пороговом уровне, или на «удовлетворительно»)</b> .	Знает использовать основные физические модели, применяемые в разработке инструментов для систем связи <b>на достаточном уровне (на «хорошо»)</b> .	Знает использовать основные физические модели, применяемые в разработке инструментов для систем связи <b>полноценно (на высоком уровне, на «отлично»)</b> .
		Умеет использовать основные физические модели, применяемые для систем связи <b>слабо (на пороговом уровне, или на «удовлетворительно»)</b> .	Умеет использовать основные физические модели, применяемые для систем связи <b>на достаточном уровне (на «хорошо»)</b> .	Умеет использовать основные физические модели, применяемые для систем связи <b>полноценно (на высоком уровне, на «отлично»)</b> .
		Владеет необходимыми методами инструментальных измерений <b>слабо (на пороговом уровне, или на «удовлетворительно»)</b> .	Владеет необходимыми методами инструментальных измерений <b>на достаточном уровне (на «хорошо»)</b> .	Владеет необходимыми методами инструментальных измерений <b>полноценно (на высоком уровне, на «отлично»)</b> .
4.	ПК-5	Знает научно-техническую информацию, а также отечественный и зарубежный опыт по теме исследования <b>слабо (на пороговом уровне, или на «удовлетворительно»)</b> .	Знает научно-техническую информацию, а также отечественный и зарубежный опыт по теме исследования <b>на достаточном уровне (на «хорошо»)</b> .	Знает научно-техническую информацию, а также отечественный и зарубежный опыт по теме исследования <b>полноценно (на высоком уровне, на «отлично»)</b> .

№ п/п	Код компетенций по ФГОС	Уровни сформированности компетенций		
		Пороговый	Достаточный	Высокий
1	2	3	4	5
		<p>Умеет использовать научно-техническую информацию слабо (на пороговом уровне, или на «удовлетворительно»).</p> <p>Владет главными методами пользования научно-технической информацией слабо (на пороговом уровне, или на «удовлетворительно»).</p>	<p>Умеет использовать научно-техническую информацию на достаточном уровне (на «хорошо»).</p> <p>Владет главными методами пользования научно-технической информацией на достаточном уровне (на «хорошо»).</p>	<p>Умеет использовать научно-техническую информацию полноценно (на высоком уровне, на «отлично»).</p> <p>Владет главными методами пользования научно-технической информацией полноценно (на высоком уровне, на «отлично»).</p>
	ПК-6			

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

#### 3.1. ЗАДАНИЯ ДЛЯ ВХОДНОГО КОНТРОЛЯ

##### №1

1. К бруску, лежащему на столе, привязана нерастяжимая нить, перекинутая через неподвижный блок. К свободному концу нити подвешен груз в 2 раза меньшей массы бруска. Определить ускорение движения бруска, если коэффициент трения скольжения между бруском и поверхностью стола 0,2.
2. Сколько времени нужно нагревать на электроплитке мощностью 600 Вт при КПД 80% 1 кг льда, взятого при начальной температуре  $-20^{\circ}\text{C}$ , чтобы получить воду, нагретую до  $50^{\circ}\text{C}$ . Удельная теплоемкость льда  $2,1 \text{ кДж}/(\text{кг}\cdot\text{К})$ , уд. теплота плавления  $0,33 \text{ МДж}/\text{кг}$  и удельная теплоемкость воды  $4,2 \text{ кДж}/(\text{кг}\cdot\text{К})$ .
3. В контуре индуктивностью  $2 \text{ мГн}$  и емкостью  $0,05 \text{ мкФ}$  происходят электрические колебания, при чем максимальная сила тока равна  $5 \text{ мА}$ . Найти максимальное значение напряжения на конденсаторе.
4. Фотоэлектрический эффект.

##### №2

1. Тело массой  $2 \text{ т}$  поднято на высоту  $8 \text{ м}$  и его скорость увеличилась от  $0$  до  $2 \text{ м/с}$ . Определить полную работу, затраченную на подъем тела.
2. Газ нагревается изохорически от  $17$  до  $27^{\circ}\text{C}$ . Определить относительное увеличение давления.
3. Три проводника с сопротивлением в  $2 \text{ Ом}$ ,  $4 \text{ Ом}$ ,  $5 \text{ Ом}$  соединены параллельно. В первом проводнике идет ток в  $20 \text{ А}$ . Определить токи в каждом из остальных проводников.
4. Поперечные и продольные волны. Скорость волны. Длина волны. Зависимость между длиной волны, ее скоростью распространения и частотой.

##### №3

1. Мяч массой  $0,4 \text{ кг}$ , брошенный вертикально вверх со скоростью  $20 \text{ м/с}$ , упал в ту же точку со скоростью  $15 \text{ м/с}$ . Найти работу силы сопротивления воздуха
2. Бутылка, заполненная газом, плотно закрыта пробкой площадью сечения  $2,5 \text{ см}^2$ .

До какой температуры надо нагреть газ, чтобы пробка вылетела из бутылки, если сила трения, удерживающая пробку 12 Н? Первоначальное давление в бутылке и наружное давление одинаковы и равны 100 кПа, начальная температура  $-3^{\circ}\text{C}$ .

3. Электрон движется в вакууме в однородном магнитном поле с индукцией 5 мТл, со скоростью 10 Мм/с перпендикулярно к линиям индукции. Определить силу, действующую на электрон и радиус окружности, по которой он движется, масса электрона  $9,1 \cdot 10^{-31}$  кг, заряд его  $1,6 \cdot 10^{-19}$  Кл

4. Дифракция света. Дифракционная решетка.

#### №4

1. Поезд, двигаясь под уклон, прошел за 20 с путь 340 м и развил скорость 19 м/с. С каким ускорением двигался поезд и какой была его скорость в начале уклона?

2. Газ находится под поршнем при температуре  $0^{\circ}\text{C}$  и давлении 0,2 МПа. Какую работу совершит 1 л газа при изобарическом расширении, если температура газа повысится на  $20^{\circ}\text{C}$ ?

3. Под действием электронов с кинетической энергией 1,892 эВ водород светится. Какого цвета линия получится в спектре? Постоянная Планка  $6,63 \cdot 10^{-34}$  Джс, масса электрона  $9,1 \cdot 10^{-31}$  кг.

4. Электрический ток в растворах и расплавах электролитов.

#### №5

1. Моторная лодка идет по течению со скоростью 10 м/с, против течения со скоростью 8 м/с. Определить скорость течения и скорость лодки в стоячей воде.

2. Перед стартом объем газа в аэростате при нормальных условиях составлял  $4000 \text{ м}^3$ . Определите объем аэростата на высоте, где атмосферное давление 400 мм рт.ст., а температура  $-17^{\circ}\text{C}$ .

3. Между зарядами  $+q$  и  $+9q$  расстояние равно 16 см. На каком расстоянии от первого заряда находится точка, в которой напряженность поля равна нулю?

4. Звуковые волны. Скорость звука. Громкость. Высота тона.

#### №6

1. Стальной шарик массой 10 г упал с высоты 1 м на стальную плиту и отскочил после удара на высоту 0,8 м. Определить изменение импульса шарика.

2. В 50 л воды при температуре  $90^{\circ}\text{C}$  влили 30 л воды при температуре  $20^{\circ}\text{C}$ . Какова будет температура смеси?

3. На концах проводника длиной 6 м поддерживается разность потенциалов 120 В. Каково удельное сопротивление проводника, если плотность тока в нем  $50 \text{ А/м}^2$ ?

4. Законы преломления света. Показатель преломления. Полное внутреннее отражение.

1. Над серединой улица висит сигнальный фонарь. Определить силу натяжения троса, если масса фонаря 10 кг, длина троса 15 м, а точка подвеса отстоит от горизонтальной прямой, соединяющей точки закрепления троса на 0,1 м.
2. Расстояние между точечными зарядами 22,5 нКл и -44 нКл равно 5 см. Найти напряженность электрического поля в точке, находящейся на расстоянии 3 см от положительного заряда и 4 см от отрицательного заряда.
3. Сколько фотонов содержит 10 мкДж излучения с длиной волны 1 мкм?

### 3.2. ВАРИАНТЫ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ ПО ФИЗИКЕ (2 СЕМЕСТР)

#### АТТЕСТАЦИОННАЯ КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 1

2-1

1. Материальная точка движется прямолинейно. Управление движения имеет вид  $X = At + Bt$  где,  $A = 3$  м/с,  $B = 0,06$  м/с. Найти скорость и ускорение точки в момент времени  $t_1 = 0$  и  $t_2 = 3$  с. Каковы средние значения скорости и ускорения за первые 3 сек. Движения?
2. Снаряд массой 10 кг обладал скоростью 300 м/с в верхней точке траектории. В этой точке он разорвался на две части. Меньшая масса 2 кг получила скорость 500 м/с. С какой скоростью и в каком направлении полетит большая часть, если меньшая полетела вперед под углом  $60^\circ$  к плоскости горизонта?
3. Платформа в виде сплошного диска радиусом  $R = 1,5$  м и массой 200 кг вращается по инерции около вертикальной оси с частотой  $\nu = 10$  об/мин. В центре платформы стоит человек массой 70 кг. Какую линейную скорость относительно пола помещения будет иметь человек, если он перейдет на край платформы? Человека рассматривать как материальную точку.
4. Динамика движения. Законы Ньютона. Импульс тела (количество движения).

2-2



1. Через блок, выполненный в виде диска и имеющий массу 80 кг, перекинута тонкая, гибкая нить, к концам которой подвешены грузы с массами 100 кг и 200 кг. С каким ускорением будут двигаться грузы, если их предоставить самим себе? Трением пренебречь.
2. Сплошной цилиндр скатывается с наклонной плоскости, составляющей с горизонтом угол  $30^\circ$ . Какой путь пройдет цилиндр по горизонтали, если его скорость в конце наклонной плоскости равна 7 м/с, а коэффициент трения равен 0,2.
3. Материальная точка движется по окружности, диаметр которой равен 40 м. Зависимость пути от времени её движения определяется уравнением  $x = Ct^3$ , где  $C = 0,1$  см/с<sup>3</sup>. Определить пройденный путь, скорость, нормальное, тангенциальное и полное ускорения через 3 сек. От начала движения. Какова величина средней скорости и среднего ускорения за это время?
4. Вращательное движение. Угловая скорость и угловое ускорение. Линейная скорость.

### 2-3

1. На горизонтальную ось насажены маховик и легкий шкив радиусом 5 см. На шкив намотан шнур, к которому привязан груз массой 0,4 кг. Опускаясь равноускоренно, груз прошел путь 1,8 м за 3 с. Определить момент инерции маховика. Массу считать пренебрежимо малой.
2. Тело, установленное на вогнутой сферической поверхности так, чтобы радиус, проведенный в его центр тяжести, составлял с вертикалью угол  $75^\circ$ , под действием собственного веса начинает скользить. Пройдя положение равновесия, тело поднимается на угол  $30^\circ$ . Определить коэффициент трения.
3. Нормальное ускорение точки, движущейся по окружности радиусом 9 м, изменяется по закону  $a_n = A + Bt + Ct^2$ . Найти: 1. Тангенциальное ускорение точки. 2. Путь, пройденный точкой за 6 с после начала движения. 3. Полное ускорение в момент времени  $t = 2/3$  с, если  $A = 1$  м/с<sup>3</sup>,  $B = 3$  м/с<sup>2</sup>,  $C = 2,25$  м/с<sup>4</sup>.
4. Маховик вращается по закону, выраженному уравнением  $\varphi = A + Bt + Ct^2$ , где  $A = 2$  рад.,  $B = 32$  рад./с,  $C = -4$  рад./с<sup>2</sup>. Чему равно мгновенное значение мощности? Найти среднюю мощность, развиваемую силами, действующими на маховик при его вращении, до остановки, если его момент инерции  $I = 100$  кгм<sup>2</sup>. Через сколько времени маховик остановится?

## АТТЕСТАЦИОННАЯ КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 2

1. Какие силы надо приложить к концам стального стержня с площадью поперечного сечения  $S = 10 \text{ см}^2$ , чтобы не дать ему расширяться при нагревании от  $t_1 = 0^\circ\text{C}$  до  $t_2 = 30^\circ\text{C}$ .
2. Найти коэффициент диффузии гелия при температуре  $t = 17^\circ\text{C}$  и давлении  $P = 1,5 \times 10^5 \text{ н/м}^2$ . Эффективный диаметр атома гелия вычислить, считая известными для гелия  $T_K$  и  $P_K$ .
3. Воздух в цилиндрах двигателя внутреннего сгорания сжимается адиабатически и его давление при этом изменяется от  $P_1 = 1 \text{ ат}$  до  $P_2 = 35 \text{ ат}$ . Начальная температура воздуха  $40^\circ\text{C}$ . Найти температуру воздуха в конце сжатия.

#### 2-5

1. При нагревании некоторого металла от 0 до  $500^\circ\text{C}$  его плотность уменьшается в 1,027 раза. Найти для этого металла коэффициент линейного теплового расширения, считая его постоянным в данном интервале температур.
2. 0,5 кмоль некоторого газа занимает объем  $V_1 = 1 \text{ м}^3$  при расширении газа до объема  $V_2 = 1,2 \text{ м}^3$  была совершена работа против сил взаимодействия молекул, равная  $A = 580 \text{ кГм}$ . Найти для этого газа постоянную  $a$ , входящую в уравнение Ван-дер-Ваальса.
3. Идеальная тепловая машина работает по циклу Карно. Определить к.п.д. цикла, если известно, что за один цикл была произведена работа, равная  $300 \text{ кГм}$  и холодильнику было передано  $3,2 \text{ кКал}$ .

#### 2-6

1. В широкой части горизонтально расположенной трубы нефть течет со скоростью  $V_1 = 2 \text{ м/с}$ . Определить скорость  $V_2$  течения нефти в узкой части трубы, если разность давлений в широкой и узкой частях трубы  $\Delta p = 50 \text{ мм рт. ст.}$
2. В цилиндр длиной  $l = 1,6 \text{ м}$ , заполненный воздухом при нормальном атмосферном давлении  $p$ , начали медленно вдвигать поршень площадью  $S = 200 \text{ см}^2$ . Определить силу  $F$ , которая будет действовать на поршень, если его остановить на расстоянии  $l_1 = 10 \text{ см}$  от дна цилиндра.
3. Водород занимает объем  $V_1 = 10 \text{ м}^3$  при давлении  $p_1 = 100 \text{ кПа}$ . Газ нагрели при постоянном объеме до давления  $p_2 = 300 \text{ кПа}$ . Определить изменение  $\Delta V$  внутренней энергии газа, работу  $A$ , совершаемую газом, и теплоту  $Q$ , сообщенную газу.

### АТТЕСТАЦИОННАЯ КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 3

#### 2-7

1. Точечный заряд  $25 \text{ нКл}$  находится в поле, созданном прямым бесконечным цилиндром радиуса  $1 \text{ см}$ , равномерно заряженным с поверхностной плотностью  $0,2 \text{ нКл/см}^2$ . Определить силу, действующую на заряд, если его расстояние от оси цилиндра  $10 \text{ см}$ .

сопротивление гальванометра  $720 \text{ Ом}$ , шкала его рассчитана на  $300 \text{ мкА}$ .  
Каково дополнительное сопротивление нужно подключить, чтобы можно было  
напряжение равно  $300 \text{ В}$ ?

3. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Напряженность  
электрического поля точечного заряда и для заряженного объемного тела.

### 2-8

1. Тонкий длинный стержень равномерно заряжен с линейной плотностью заряда  $10 \text{ нКл/м}$ . Какова сила, действующая на точечный заряд  $10 \text{ нКл}$  находящейся на расстоянии  $20 \text{ см}$  от стержня, вблизи его середины?
2. ЭДС батареи  $20 \text{ В}$ . Сопротивление внешней цепи  $2 \text{ Ом}$ , сила тока  $4 \text{ А}$ . С каким к.п.д. работает батарея?
3. Проводники в электростатическом поле. Электроемкость проводников.

Конденсаторы.

### 2-9

1. Две бесконечные параллельные пластины равномерно заряжены с поверхностной плотностью заряда  $10$  и  $-30 \text{ нКл/м}^2$ . Какова сила взаимодействия на единицу площади пластины?
2. При силе тока  $3 \text{ А}$  во внешней цепи батарей выделяется мощность  $18 \text{ Вт}$ , при силе тока  $1 \text{ А}$  соответственно  $10 \text{ Вт}$ . Определить ЭДС и внутреннее сопротивление батарей.
3. Закон Ома. Сопротивление проводников. Удельное сопротивление.

### 2-9

1. Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле.
2. Электрон движется по окружности в однородном магнитном поле напряженностью  $4 \text{ кА/м}$  со скоростью  $10 \text{ мм/с}$ , направленной перпендикулярно к линиям напряженности. Найти силу, с которой поле действует на электрон, и радиус окружности, по которой он движется.
3. В однородном магнитном поле с индукцией  $0,35 \text{ Т}$  равномерно с частотой  $480 \text{ об/мин}$  вращается рамка, содержащая  $1500$  витков площадью  $50 \text{ см}^2$ . Ось вращения лежит в плоскости рамки и перпендикулярна линиям индукции. Определить максимальную ЭДС индукции, возникающую в рамке.

### 2-10

1. Магнитное поле и его характеристики. Закон Био-Савара-Лапласа. Правило правого

2. Два бесконечно длинных прямых проводника скрещены под прямым углом. По проводникам текут токи 80 А и 60 А. Расстояние между проводниками 10 см. Чему равна магнитная индукция в точке, одинаково удаленной от обоих проводников.
3. Источник тока замкнули на катушку с сопротивлением 10 Ом и индуктивностью 1 Гн. Через сколько времени сила тока замыкания достигает 0,9 предельного значения?

## 2-11

1. Закон Ампера. Взаимодействие токов. Правило левой руки.
2. Бесконечно длинный прямой проводник согнут под прямым углом. По проводнику течет ток 20 А. Какова магнитная индукция в точке, лежащей на биссектрисе угла и удаленной от вершины угла на 10 см.
3. Длинный прямой соленоид, намотанный на немагнитный каркас, имеет 1000 витков. Индуктивность соленоида 3 Мг. Какой магнитный поток и какое потокоцепление создает соленоид при токе силой 1 А?
4. Точка совершает гармонические колебания. Наибольшее смещение точки равно 10 см, наибольшая скорость 20 м/с. Найти циклическую частоту колебаний и максимальное ускорение точки.

## ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ ПО ФИЗИКЕ (2 СЕМЕСТР)

1. Элементы кинематики. Система отсчета. Траектория движения. Вектор перемещения.
2. Прямолинейное равномерное движение. Относительность движения.
2. Скорость и ускорение. Среднее ускорение, мгновенное ускорение. Тангенциальное и нормальное ускорение. Полное ускорение.
3. Равноускоренное, равнозамедленное движение. Свободное падение.
4. Вращательное движение. Угловая скорость и угловое ускорение. Линейная скорость.
5. Динамика движения. Законы Ньютона. Импульс тела (количество движения).
6. Энергия, работа, мощность. Кинетическая и потенциальная энергия. Закон сохранения и превращения энергии.
7. Сила упругости. Закон всемирного тяготения.
8. Сила трения. Сила сопротивления среды.
9. Движение тел под действием силы тяжести. Вес тела. Невесомость.
10. Движение по окружности. Центробежная сила.
11. Удар абсолютно упругих и неупругих тел.

12. Механика твердого тела. Момент инерции. Кинетическая энергия вращения.
13. Момент силы. Момент импульса. Уравнение динамики вращательного движения твердого тела.
14. Механика жидкостей. Уравнение неразрывности. Уравнение Бернулли.
15. Элементы специальной (частной) теории относительности.
16. Элементы молекулярной физики. Микроскопическая и макроскопическая система. Идеальный газ. Давление, температура, объем.
17. Законы идеального газа. Уравнение Клапейрона-Менделеева.
18. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов.
19. Закон распределения скоростей Максвелла.
20. Барометрическая формула. Распределение Больцмана.
21. Длина свободного пробега молекул.
22. Явления переноса в газах. Теплопроводность. Диффузия. Внутреннее трение.
23. Элементы термодинамики. Внутренняя энергия. Теплота и работа. Первое начало термодинамики.
24. Работа газа при изменении объема. Теплоемкость.
25. Термодинамические процессы изменения состояния идеального газа.
26. Круговой процесс (цикл). Обратимые и необратимые процессы. Второе начало термодинамики.
27. Цикл Карно и его к.п.д.
28. Реальные газы, уравнение Ван-дер-Ваальса.
29. Свойства жидкостей. Явление смачивания. Коэффициент поверхностного натяжения. Капилляры.
30. Кристаллическое строение твердых тел.
31. Электрическое поле. Напряженность электрического поля.
32. Теорема Остроградского-Гаусса. Ее применение.
33. Потенциал электростатического поля.
34. Напряженность электрического поля как градиент потенциала.
35. Типы диэлектриков. Поляризация диэлектриков.
36. Сегнетоэлектрики.
37. Проводники в электростатическом поле. Емкость проводников.
38. Конденсаторы.
39. Энергия системы зарядов. Энергия электростатического поля.
40. Электрический ток. Сила тока. Плотность тока.
41. Сторонние силы. Электродвижущая сила и напряжение.

42. Закон Ома. Сопротивление проводников. Удельное сопротивление.
43. Работа и мощность тока. Закон Джоуля-Ленца.
44. Закон Ома для неоднородного участка цепи. Правила Кирхгофа.
45. Классическая теория электропроводности металлов. Закон Видемана-Франца.
46. Работа выхода электронов из металла. Эмиссионные явления. Закон Богуславского-Ленгмюра.
47. Несамостоятельный газовый разряд.
48. Самостоятельный газовый разряд и его типы. Плазма.
49. Магнитное поле и его характеристики. Закон Био-Савара-Лапласа. Правило правого винта.
50. Магнитное поле прямого тока. Магнитное поле контура с током.
51. Закон Ампера. Взаимодействие токов. Правило левой руки. Магнитное поле движущегося заряда. Сила Лоренца.
52. Ускорители заряженных частиц. Их типы. Эффект Холла.
53. Циркуляция вектора магнитной индукции. Магнитное поле соленоида. Поток вектора магнитной индукции.
54. Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле.
55. Явление электромагнитной индукции. Закон Фарадея. Вращение рамки в магнитном поле. Вихревые токи.
56. Индуктивность контура. Самоиндукция. Взаимная индукция. Трансформаторы.
57. Магнитные моменты атомов и электронов.
58. Диа- и парамагнетизм. Магнитное поле в веществе. Ферромагнетики и их свойства.
59. Вихревое электрическое поле. Ток смещения. Уравнения Максвелла для электромагнитного поля.

## ВАРИАНТЫ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ ПО ФИЗИКЕ (3 СЕМЕСТР)

### АТТЕСТАЦИОННАЯ КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 1

3-1

1. От источника колебаний распространяется волна вдоль прямой линии. Амплитуда колебаний 10 см. Как велико смещение точки удалений от источника на  $0,75 \lambda$ , момент, когда от начала колебаний прошло время  $0,9T$ ?
2. Колебательный контур имеет индуктивность  $1,6 \text{ мГн}$ , емкость  $40 \text{ нФ}$  и максимальное напряжение на зажимах  $200 \text{ В}$ . Чему равна максимальная сила тока в контуре. Сопротивлением контура пренебречь.
3. Два одинаково направленных гармонических колебания одного периода с амплитудой  $10 \text{ см}$  и  $6 \text{ см}$  складываются в одно колебание с амплитудой  $14 \text{ см}$ . Найти разность фаз складываемых колебаний.
4. Звуковые колебания, имеющие частоту  $0,5 \text{ кГц}$  и амплитуду  $0,25 \text{ мм}$ , распространяется в упругой среде. Длина волны  $0,7 \text{ м}$ . Найти скорость распространения волн и максимальную скорость частиц среды.

### 3-2

1. Луч света входит в стеклянную призму под углом  $2\alpha$  и выходит под углом  $\beta = \alpha$ . Преломляющий угол призмы равен  $\alpha/2$ . Определить угол отклонения луча от первоначального направления и показатель преломления материала призмы.
2. На тонкую глицериновую пленку толщиной 1 Мкм, нормально к ее поверхности падает белый свет. Определить длины волн лучей видимого участка спектра (0,4 мкм - 0,8 мкм), некоторые ослаблены в результате интерференции.
3. Постоянная дифракционной решетки в 5 раз больше световой зоны монохроматического света, нормально падающего на ее поверхность. Определить угол между двумя симметричными дифракционными максимумами.
4. Освещенность поляризатора 84 Лк. Какова освещенность экрана, поставленного за анализатором, если плоскости поляризации будут сдвинуты на  $60^\circ$  и каждый николю поглотит 4% проходящего через него света?

### 3-3

1. Точечный источник света находится на оси тонкой собирающей линзы. Расстояние между источником и ближайшим к нему фокусом 8 см, расстояние между источником и его изображением 32 см. Определить оптическую силу линзы (сделать чертеж).
2. Плосковыпуклая лампа с фокусным расстоянием 2 м лежит выпуклой стороной на стеклянной пластинке. Радиус пятого темного кольца Ньютона в отраженном свете 1,5 мм. Определить длину световой волны.
3. На поверхность дифракционной решетки нормально к ее поверхности падает монохроматический свет. Постоянная диф. Решетки в 3,5 раза больше длины световой волны. Найти общее число дифракционных максимумов, которые возможно наблюдать в данном случае.
4. На стеклянный клин падает нормально пучок света ( $\lambda = 5,82 \times 10^{-7}$  м). Угол клина равен  $20''$ . Какое число темных интерференционных полос приходится на единицу длины клина? Показатель преломления стекла 1,5.

## АТТЕСТАЦИОННАЯ КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 2

### 3-4

1. Как и во сколько раз изменится поток излучения абсолютно черного тела, если максимум энергии излучения переместится с красной границы видимого спектра (780 Нм) на фиолетовую (390 Нм)?

2. На металлическую пластину направлен пучок ультрафиолетовых лучей (0,25 мкм). Фототок прекращается при минимальной задерживающей разности потенциалов 0,96 В. Определить работу выхода электронов из металла.
3. Виды фотоэффекта. Законы внешнего фотоэффекта.
4. Из смотрового окошечка печи излучается поток 4 кДж/мин. Определить температуру печи, если площадь окошечка 8 см<sup>2</sup>.
5. Фотон при эффекте Комптона на свободном электроне был рассеян на угол 90°. Определить импульс, приобретенный электроном, если энергия фотона до рассеяния была 1,02 МэВ.

Закон Стефана–Больцмана и смещения Вина.

### 3-5

1. Температура абсолютно черного тела 2 кК. Определить длину волны на которую приходится максимум энергии излучения и спектральную плотность энергетической светимости для этой длины волны.
2. На фотоэлементе с катодом из лития падают лучи с длиной волны 200 нм. Найти наименьшее значение задерживающей разности потенциалов, которую нужно приложить к фотоэлементу, чтобы прекратить фототок.
3. Уравнение Эйнштейна для внешнего фотоэффекта. Применение фотоэффекта.
4. Некоторые свойства волн де Бройля. Соотношение неопределенностей Гейзенберга.  
Волновая функция. Уравнение Шредингера.
5. Электрон в атоме водорода находится на третьем энергетическом уровне. Определить кинетическую, потенциальную и полную энергию электрона. Ответ выразить в электрон-вольтах.

### 3-6

1. Частица в одномерной «потенциальной яме». Понятие о линейном гармоническом осцилляторе.
2. Дефект массы и энергия связи ядра.
3. Используя соотношение неопределенностей, оценить наименьшие ошибки в определении скорости электрона и протона, если координаты центра масс этих частиц могут быть установлены с неопределенностью 1 мкм.



4. Ядерные реакции и их основные типы. Ядерные реакции под действием нейтронов. 1. Линейчатый спектр атома водорода. Формула Бальмера.

5. Радиоактивное излучение и его виды. Закон радиоактивного распада. Правила смещения.

$\alpha$ -распад,  $\beta$ -распад и их свойства.

### АТТЕСТАЦИОННАЯ КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 3

1. Интерференция света.

2. Дифракция света. Метод зон Френеля.

3. Дисперсия света. Опыт Ньютона. Виды спектров. Понятия об электронной теории дисперсии.

4. Поляризация света. Законы Малюса и Брюстера.

5. Оптическая анизотропия. Явления двойного лучепреломления. Поляризационные призмы и поляроиды.

6. Искусственная оптическая анизотропия. Поляризационно-оптический метод изучения деформаций, напряжений и трещин в материалах.

7. Тепловое излучение, его характеристики. Законы Кирхгофа и Стефана-Больцмана.

8. Закон смещения Вина. Квантовая гипотеза Планка, Формула Планка.

9. Фотон. Его характеристики. Давление света.

10. Эффект Комптона.

11. Опыт Резерфорда. Ядерная модель атома.

12. Постулаты Бора. Теория Бора.

13. Корпускулярно-волновой дуализм свойств вещества. Формула де Бройля. Опытное обоснование корпускулярно-волнового дуализма.

14. Соотношение неопределенностей Гейзенберга.

15. Уравнение Шредингера. Результаты его решения для атома водорода.

### ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ ПО ФИЗИКЕ (3 СЕМЕСТР)

1. Гармонические колебания и их характеристики.

2. Механические колебания. Кинетическая и потенциальная энергия механических колебаний.
3. Гармонический осциллятор. Пружинный, физический и математический маятники.
4. Колебательный контур. Гармонические колебания в колебательном контуре.
5. Свободные затухающие колебания. Логарифмический декремент затухания.
6. Вынужденные колебания. Резонанс. Практическая значимость явления резонанса.
7. Переменный ток. Активное, реактивное и полное сопротивление электрической цепи. Резонанс напряжений и токов. Мощность, выделяемая в цепи переменного тока.
8. Волновые процессы. Продольные и поперечные волны. Уравнение бегущей волны. Фазовая скорость. Волновое уравнение.
9. Принцип суперпозиции. Интерференция волн. Стоячие волны. Пучности и узлы.
10. Звуковые волны. Характеристика звуковых волн. Эффект Доплера в акустике. Ультразвук и его применение.
11. Электромагнитные волны. Опыты Герца. Дифференциальное уравнение электромагнитной волны.
12. Излучение диполя. Применение электромагнитных волн.
13. Принцип Гюйгенса. Когерентность и монохроматичность волн. Интерференция света.
14. Методы наблюдений интерференции света.
15. Интерференция в тонких пленках. Применение интерференции света.
16. Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля.
17. Дифракция от узкой щели. Дифракционная решетка. Пространственная решетка. Формула Вульфа-Брэггов.
18. Разрешающая способность оптических приборов. Понятие о голографии.
19. Взаимодействие света с веществом. Дисперсия света. Поглощение (абсорбция) света. Закон Бугера.
20. Эффект Доплера. Излучение Вавилова-Черенкова.
21. Поляризация света. Естественный и поляризованный свет. Закон Малюса. Угол Брюстера.
22. Тепловое излучение. Закон Кирхгоффа. Закон Стефана-Больцмана и смещения Вина.
23. Формула Рэлея-Джинса и Планка. Оптическая пирометрия. Тепловые источники света.
24. Виды фотоэффекта. Законы внешнего фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для внешнего фотоэффекта. Применение фотоэффекта. Масса и импульс фотона. Давление света.
25. Теория атома водорода по Бору. Модель Томсона и Резерфорда. Линейчатый спектр атома водорода. Формула Бальмера.
26. Постулаты Бора. Опыты Франка и Герца. Спектр атома водорода по Бору.
27. Элементы квантовой механики. Корпускулярно-волновая природа частиц вещества.
28. Некоторые свойства волн де Бройля. Соотношение неопределенностей Гейзенберга.
29. Волновая функция. Уравнение Шредингера. Принцип причинности в квантовой механике. Движение свободной частицы.
30. Частица в одномерной «потенциальной яме». Понятие о линейном гармоническом осцилляторе.
31. Атом водорода в квантовой механике. Квантовые числа. Спин электрона. Спиновое квантовое число.
32. Принцип Паули. Распределение электронов в атоме по состояниям. Периодическая система элементов Менделеева.

33. Рентгеновские спектры. Молекулярные спектры. Комбинационное рассеяние света.
34. Поглощение. Спонтанное и вынужденное излучение. Лазеры.
35. Понятие о зонной теории твердых тел. Полупроводники  $n$ -типа и  $p$ -типа. Контакт двух металлов.
36. Контакт электронного и дырочного полупроводников. Диод. Транзистор.
37. Элементы физики атомного ядра. Размер, состав и заряд ядра.
38. Дефект массы и энергия связи ядра. Ядерные силы. Модели ядра.
39. Радиоактивное излучение и его виды. Закон радиоактивного распада. Правила смещения.  $\alpha$ -распад,  $\beta$ -распад и их свойства. Гамма – излучение и его свойства. Методы регистрации излучений.
40. Ядерные реакции и их основные типы.
41. Ядерные реакции под действием нейтронов. Цепная реакция деления. Ядерная энергетика.
42. Реакция синтеза атомных ядер (синтез легких ядер).
43. Элементарные частицы. Космическое излучение.

### ВОПРОСЫ ДЛЯ ПРОВЕРКИ ОСТАТОЧНЫХ ЗНАНИЙ

1. Скорость, ускорение. Угловая скорость и угловое ускорение. Связь между угловыми и линейными характеристиками движения.
2. Основное уравнение динамики поступательного движения материальной точки. Основное уравнение динамики вращательного движения (уравнение моментов).
3. Сила упругости. Закон Гука (оба случая). Графики. Работа силы упругости (потенциальная энергия упругой деформированной пружины, график).
4. Работа. Мощность. Энергия. Работа постоянной силы при изменении скорости движения. Кинетическая энергия (поступательная и вращательная).
5. Импульс тела. Механическая замкнутая система. Закон сохранения импульса. Вывод. Применение закона сохранения импульса к упругому соударению двух шаров.
6. Уравнение неразрывности струи жидкости. Уравнение Бернулли (анализ его и следующего). (Использование уравнения при перекрытии рек).
7. Постулаты СТО. Преобразования Лоренца.
8. Два рода зарядов. Закон сохранения заряда. Дискретность заряда. Взаимодействие зарядов. Закон Кулона. Электрическая постоянная.
9. Заряд и поле. Напряженность электрического поля. Поток вектора  $E$ . Теорема Гаусса.
10. Электроемкость уединенного проводника. Конденсаторы. Электроемкость плоского конденсатора. Соединение конденсаторов.
11. Постоянный электрический ток. Сила и плотность тока. Условия существования тока. Источник тока (строение силы, ЭДС источника тока, электрическая схема).
12. Закон Ома для участка цепи и полной цепи. (Опыт). Сопротивление проводника. Соединение сопротивлений (параллельное и последовательное).

13. Работа и мощность тока. Закон Джоуля-Ленца. (Электроразогрев бетона, схема, достоинства метода).
14. Магнитное поле. Опыт Эрстеда. Вектор магнитной индукции  $B$ . Закон Био-Савара-Лапласа.
15. Явление электромагнитной индукции (опыт Фарадея). Закон электромагнитной индукции. (Вихревые токи. Индукционный прогрев бетона в монолитных конструкциях - применение явления).
16. Гармоническое колебательное движение, его характеристики. Скорость, ускорение при гармонических колебаниях. Колебания пружинного маятника (уравнение колебаний, вывод периода колебаний).
17. Волны. (Классификация волн. Механизм образования упругой волны). Скорость распространения волны в данной среде. (Волны на поверхности воды. Проблема Каспия. Береговые и иные защитные сооружения от морских волн).
18. Интерференция света. (Формула интерференции, как результат сложения колебаний одного направления, монохроматичность и когерентность, оптич. путь, оптич. разность хода, условия интерф.  $\text{Max}$  и  $\text{min}$ ).
19. Законы геометрической оптики. Призма. Линзы. Формула линзы. Построение изображений в линзах.
20. Тепловое излучение (Его характеристики: энергетическая светимость, спектральная плотность, поглощательная способность). Законы Кирхгофа и Стефана Больцмана. Абсолютно черное тело.
21. Фотоэлектрический эффект. Виды фотоэффекта. (Законы внешнего фотоэффекта, уравнение Эйнштейна доля внешнего фотоэффекта). Внутренний фотоэффект в полупроводниках. Вентильный фотоэффект (солнечные батареи, использование вентильного фотоэффекта для отопления помещений).
22. Фотон. Масса, импульс, энергия, заряд и спин фотона. Единство корпускулярных и волновых свойств электромагнитного излучения.
23. Ядерная модель строения атома (Опыты Резерфорда по рассеянию  $\alpha$ -частиц на фольге). Постулаты Бора.
24. Корпускулярно-волновой дуализм свойств частиц. Гипотеза и формула де Бройля. Опытное обоснование волновых свойств электронов и протонов молекул.
25. Строение атомного ядра (размер, заряд и масса ядра. Обозначение ядер). Массовые и зарядовые числа. Изотопы. Энергия связи и дефект массы ядра.
26. Радиоактивные излучения и его виды. Закон радиоактивного распада.
27. Основные положения МКТ вещества. Основное уравнение МКТ идеального газа. Уравнение газового состояния.

28. Первое начало термодинамики. Работа газа по изменении его объема. Колич. Теплоты. Внутренняя энергия идеального газа.
29. Поверхностное натяжение жидкости. Давление под искривленной поверхностью жидкости (Формула Лапласа). Учет капиллярных явлений в строительстве. (Поглощение влаги бетоном, впитывание влаги бетоном, изоляционный слой), сопротивление: параллельное и последовательное соединения.

### 3.3. Экзаменационные билеты (3-й семестр)

ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный технический университет»

Дисциплина Физика

Направление подготовки бакалавров 21.03.02 – «ЗК»  
(профиль «ЗК»)

Кафедра М,ЗиК Курс 1 Семестр 3

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. .

2. .

3. .

Экзаменатор: \_\_\_\_\_ Назарова О.М.

Утвержден на заседании кафедры физики (протокол №     от    )

Зав. кафедрой: \_\_\_\_\_ д.т.н., Ахмедов Г.Я.

Экзаменационный билет № 2

1. .

2. .

3. .

Экзаменационный билет № 3

1. .

2. .

3. .

Экзаменационный билет № 4

1. .

2. .

3. .

### 3.4. Задания для проверки остаточных знаний

#### 3.4.1. Контрольные вопросы для проверки остаточных знаний

1. Скорость, ускорение. Угловая скорость и угловое ускорение. Связь между угловыми и линейными характеристиками движения.
2. Основное уравнение динамики поступательного движения материальной точки. Основное уравнение динамики вращательного движения (уравнение моментов).
3. Сила упругости. Закон Гука (оба случая). Графики. Работа силы упругости (потенциальная энергия упругой деформированной пружины, график).
4. Работа. Мощность. Энергия. Работа постоянной силы при изменении скорости движения. Кинетическая энергия (поступ. и вращат.).
5. Импульс тела. Механическая замкнутая система. Закон сохранения импульса. Вывод. Применение закона сохранения импульса к упругому соударению двух шаров.
6. Уравнение неразрывности струи жидкости. Уравнение Бернулли (анализ его и следующего). (Использование уравнения при перекрытии рек).
7. Постулаты СТО. Преобразования Лоренца.
8. Два рода зарядов. Закон сохранения заряда. Дискретность заряда. Взаимодействие зарядов. Закон Кулона. Электрическая постоянная.
9. Заряд и поле. Напряженность электрического поля. Поток вектора  $E$ . Теорема Гаусса.
10. Емкость уединенного проводника. Конденсаторы. Емкость плоского конденсатора. Соединение конденсаторов.
11. Постоянный электрический ток. Сила и плотность тока. Условия существования тока. Источник тока (строение силы, ЭДС источника тока, электрическая схема).
12. Закон Ома для участка цепи и полной цепи. (Опыт). Сопротивление проводника. Соединение сопротивлений (параллельное и последовательное).
13. Работа и мощность тока. Закон Джоуля-Ленца.
14. Магнитное поле. Опыт Эрстеда. Вектор магнитной индукции  $B$ . Закон Био-Савара-Лапласа.
15. Явление электромагнитной индукции (опыт Фарадея). Закон электромагнитной индукции. (Вихревые токи).
16. Гармоническое колебательное движение, его характеристики. Скорость, ускорение при гармонических колебаниях. Колебания пружинного маятника (уравнение колебаний, вывод периода колебаний).
17. Волны. (Классификация волн. Механизм образования упругой волны). Скорость распространения волны в данной среде. (Волны на поверхности воды. Проблема Каспия. Береговые и иные защитные сооружения от морских волн).
18. Интерференция света. (Формула интерференции, как результат сложения колебаний одного направления, монохроматичность и когерентность, оптич. путь, оптическая разность хода, условия интерференции  $\text{Max}$  и  $\text{min}$ ).
19. Законы геометрической оптики. Призма. Линзы. Формула линзы. Построение изображений в линзах.
20. Тепловое излучение (Его характеристики: энергетическая светимость, спектральная плотность, поглощательная способность). Законы Кирхгофа и Стефана Больцмана. Абсолютно черное тело.
21. Фотоэлектрический эффект. Виды фотоэффекта. (Законы внешнего фотоэффекта, уравнение Эйнштейна доля внешнего фотоэффекта). Внутренний

К достоинствам данного типа относится его систематичность, непосредственно коррелирующаяся с требованием постоянного и непрерывного мониторинга качества обучения, а также возможность балльно-рейтинговой оценки успеваемости обучающихся.

Недостатком является фрагментарность и локальность проверки. Компетенцию целиком, а не отдельные её элементы (знания, умения, навыки) при подобном контроле проверить невозможно.

4.2.2. Промежуточная аттестация, как правило, осуществляется в конце семестра и может завершать изучение, как отдельной дисциплины, так и её раздела (разделов).

Промежуточная аттестация помогает оценить более крупные совокупности знаний и умений, в некоторых случаях – даже формирование определенных профессиональных компетенций.

Основные формы промежуточной аттестации по данной дисциплине – зачёт, экзамен.

Текущий контроль и промежуточная аттестация традиционно служат основным средством обеспечения в учебном процессе «обратной связи» между преподавателем и обучающимся, необходимой для стимулирования работы обучающихся и совершенствования методики преподавания учебных дисциплин.

Основные этапы промежуточной аттестации:

- зачетное занятие проводится по расписанию сессии;
- форма проведения занятия – письменная контрольная работа;
- вид контроля – фронтальный;
- требование к содержанию контрольной работы – дать краткий ответ на поставленный вопрос (задание);
- итоговая оценка определяется как сумма оценок, полученных в текущей аттестации и по результатам написания контрольной работы;
- проверка ответов и объявление результатов производится в день написания контрольной работы;
- результаты аттестации заносятся в зачётно-экзаменационную ведомость и зачётную книжку студента (при получении зачёта).

Студенты, не прошедшие промежуточную аттестацию по графику сессии, должны ликвидировать задолженность в установленном порядке.

При первой попытке ликвидации задолженности, во время зачётной недели или в течение сессии, студенту выдаются все задания по текущему контролю и промежуточной аттестации, по которым он не смог набрать зачётное количество баллов.

При ликвидации задолженности после сессии студенту выдаются для выполнения все задания по текущему контролю, кроме аналитического обзора, если он выполнен ранее, и вопросы зачетного занятия промежуточной аттестации, включая дополнительные вопросы по теме аналитического обзора.

#### 4.3. Требования к фонду оценочных средств для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для студентов с инвалидностью предусмотрены дополнительные оценочные средства, перечень которых указан в таблице.

Таблица

Дополнительные средства оценивания для студентов с инвалидностью

Категории студентов	Виды дополнительных оценочных средств	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушениями слуха	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы	Преимущественно письменная проверка
С нарушениями зрения	Собеседование по	Преимущественно устная

С нарушениями опорно-двигательного аппарата	вопросы к зачету, устно по терминам Решение дистанционных задач, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету	примеры (индивидуально)
С ограничениями по общему физическим показателям	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы	Преимущественно проверка методов, неходя и отвечающая обучающиеся на момент проверки

#### 4.4. Методические рекомендации по оценочным средствам для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной форме;
- в печатной форме с увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- методом чтения ассистентом задания вслух;
- предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге;
- набор ответов на компьютере;
- набор ответов с использованием услуг ассистента;
- представление ответов устно.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.