

Документ подписан простой электронной подписью
 Информация о владельце:
 ФИО: Баламирзоев Назим Лиодинович
 Должность: И.о. ректора
 Дата подписания: 19.08.2023 14:43:10
 Уникальный программный ключ:
 2a04bb882d7edb7f479cb266eb4aaaaedebee849

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

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

По дисциплине Физика
 наименование дисциплины

для специальности 08.03.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений»
 шифр и полное наименование направления (специальности)

по специализации «Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений»

Разработчик Махмудов М.А.
 подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)

физики

Фонд оценочных средств обсужден на заседании кафедры _____

« _____ » 20/9 г., протокол № _____

Зав. кафедрой Ахмедов Г. Я.
 подпись Ахмедов Г. Я. д.т.н., доцент
 (ФИО уч. степень, уч. звание)

г. Махачкала 2019

СОДЕРЖАНИЕ

1. Область применения, цели и задачи фонда оценочных средств
2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины (модуля)
 - 2.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП
 - 2.1.2. Этапы формирования компетенций
 - 2.2. Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования, описание шкал оценивания
 - 2.2.1. Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования
 - 2.2.2. Описание шкал оценивания
3. Типовые контрольные задания, иные материалы и методические рекомендации, необходимые для оценки сформированности компетенций в процессе освоения ОПОП
 - 3.1. Задания и вопросы для входного контроля
 - 3.2. Оценочные средства и критерии сформированности компетенций
 - 3.3. Задания для промежуточной аттестации (зачета и (или) экзамена)

1. Область применения, цели и задачи фонда оценочных средств

Фонд оценочных средств (ФОС) является неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины физика и предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся (в т.ч. по самостоятельной работе студентов, далее – СРС), освоивших программу данной дисциплины.

Целью фонда оценочных средств является установление соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям ФГОС ВО по специальности 08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений»

Рабочей программой дисциплины физика предусмотрено формирование следующих компетенций:

ОПК-1. Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины (модуля)

Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины (модуля), и используемые оценочные средства приведены в таблице 1.

- *Тест для проведения зачета / дифференцированного зачета (зачета с оценкой) / экзамена*
- *Задания / вопросы для проведения зачета / дифференцированного зачета (зачета с оценкой) / экзамена*

2.1.Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП

Таблица 1

Код и наименование формируемой компетенции	Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции	Критерии оценивания	Наименование контролируемых разделов и тем
ОПК-1. Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата	ОПК-1.1. Выявление и классификация физических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности .	<p>Знает классификацию физических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности</p> <p>Способен классифицировать физических x процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности</p>	Раздел 2.
	ОПК-1.2. Определение характеристик физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования .	<p>Знает принципиальные особенности моделирования физических , предназначенные для конкретных технологических процессов.</p> <p>Способен использовать основные законы естественнонаучных дисциплин, правила построения технических схем и чертежей</p>	Раздел 4.
	ОПК-1.4. Представление базовых для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й)	<p>Знание базовых для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математических уравнений.</p>	Раздел 7

	ОПК-1.5. Выбор базовых физических законов для решения задач профессиональной деятельности	Знает основных физических явлений, законов и теории классической и современной физики.	Раздел 9
		Способен использовать основных физических явлений, законов и теории классической и современной физики	
	ОПК-1.7. Решение уравнений, описывающих основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа	Знание методов линейной алгебры и математического анализа для решения уравнений, описывающих основные физические процессы. Способен применить методы линейной алгебры и математического анализа для решения уравнений, описывающих основные физические процессы.	Раздел 11
	ОПК-1.8. Обработка расчетных и экспериментальных данных вероятностно-статистическими методами	Знание теоретических основ обработки расчетных и экспериментальных данных вероятностно-статистическими методами Способен применять на практике теоретические знания обработки расчетных и экспериментальных данных вероятностно-статистическими методами при решении инженерных задач	Раздел 12

2.1.2. Этапы формирования компетенций

Сформированность компетенций по дисциплине «Физика» определяется на следующих трех этапах:

1. **Этап текущих аттестаций** (текущие аттестации 1-3; СРС)
2. **Этап промежуточных аттестаций** (зачет, экзамен)

Таблица 2

Код компетенций по ФГОС	Этапы формирования компетенций					
	Этап текущих аттестаций					Этап промеж. аттест.
	1-5 нед.	6-10 нед.	11-15 нед.	1-17 нед.		18-20 нед.
	- Текущая аттест.1 (контр.раб. 1)	Текущая аттест.2 (контр.раб.2)	Текущая аттест.3 (контр.раб.3)	СРС (отчет)	КП (поясн.зап., ГМ)	Промеж.аттест. Зачет -1с. Зачет-2с. Экзамен-3с. -
1	3	4	5	6	7	8
ОПК- 1	+	+	+	+	-	- -

СРС – самостоятельная работа студентов;

КР – курсовая работа;

КП – курсовой проект.

Знак «+» соответствует формированию компетенции.

2.2. Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования, описание шкал оценивания

2.2.1. Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования

Результатом освоения дисциплины физика является установление одного из уровней сформированности компетенций: высокий, повышенный, базовый, низкий.

Таблица 3

Уровень	Универсальные компетенции	Общепрофессиональные/ профессиональные компетенции
Высокий (оценка «отлично», «зачтено»)	Сформированы четкие системные знания и представления по дисциплине. Ответы на вопросы оценочных средств полные и верные. Даны развернутые ответы на дополнительные вопросы. Обучающимся продемонстрирован высокий уровень освоения компетенции	Обучающимся усвоена взаимосвязь основных понятий дисциплины, в том числе для решения профессиональных задач. Ответы на вопросы оценочных средств самостоятельны, исчерпывающие, содержание вопроса/задания оценочного средства раскрыто полно, профессионально, грамотно. Даны ответы на дополнительные вопросы. Обучающимся продемонстрирован высокий уровень освоения компетенции
Повышенный (оценка «хорошо», «зачтено»)	Знания и представления по дисциплине сформированы на повышенном уровне. В ответах на вопросы/задания оценочных средств изложено понимание вопроса, дано достаточно подробное описание ответа, приведены и раскрыты в тезисной форме основные понятия. Ответ отражает полное знание материала, а также наличие, с незначительными пробелами, умений и навыков по изучаемой дисциплине. Допустимы единичные негрубые ошибки. Обучающимся продемонстрирован повышенный уровень освоения компетенции	Сформированы в целом системные знания и представления по дисциплине. Ответы на вопросы оценочных средств полные, грамотные. Продemonстрирован повышенный уровень владения практическими умениями и навыками. Допустимы единичные негрубые ошибки по ходу ответа, в применении умений и навыков
Базовый (оценка «удовлетворительно», «зачтено»)	Ответ отражает теоретические знания основного материала дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшего освоения ОПОП. Обучающийся допускает неточности в ответе, но обладает необходимыми знаниями для их устранения.	Обучающийся владеет знаниями основного материал на базовом уровне. Ответы на вопросы оценочных средств неполные, допущены существенные ошибки. Продemonстрирован базовый уровень владения практическими умениями и навыками,

Уровень	Универсальные компетенции	Общепрофессиональные/ профессиональные компетенции
	Обучающимся продемонстрирован базовый уровень освоения компетенции	соответствующий минимально необходимому уровню для решения профессиональных задач
Низкий (оценка «неудовлетворительно», «не зачтено»)	Демонстрирует полное отсутствие теоретических знаний материала дисциплины, отсутствие практических умений и навыков	

2.2.2. Описание шкал оценивания

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

Шкалы оценивания			Критерии оценивания
пятибалльная	двадцатибалльная	стобальная	
«Отлично» - 5 баллов	«Отлично» - 18-20 баллов	«Отлично» - 85 – 100 баллов	Показывает высокий уровень сформированности компетенций, т.е.: <ul style="list-style-type: none"> - продемонстрирует глубокое и прочное усвоение материала; - исчерпывающе, четко, последовательно, грамотно и логически стройно излагает теоретический материал; - правильно формирует определения; - демонстрирует умения самостоятельной работы с нормативно-правовой литературой; - умеет делать выводы по излагаемому материалу.
«Хорошо» - 4 баллов	«Хорошо» - 15 - 17 баллов	«Хорошо» - 70 - 84 баллов	Показывает достаточный уровень сформированности компетенций, т.е.: <ul style="list-style-type: none"> - демонстрирует достаточно полное знание материала, основных теоретических положений; - достаточно последовательно, грамотно логически стройно излагает материал; - демонстрирует умения ориентироваться в нормальной литературе; - умеет делать достаточно обоснованные выводы по излагаемому материалу.
«Удовлетворительно» - 3 баллов	«Удовлетворительно» - 12 - 14 баллов	«Удовлетворительно» - 56 – 69 баллов	Показывает пороговый уровень сформированности компетенций, т.е.: <ul style="list-style-type: none"> - демонстрирует общее знание изучаемого материала; - испытывает серьезные затруднения при ответах на дополнительные вопросы; - знает основную рекомендуемую литературу; - умеет строить ответ в соответствии со структурой излагаемого материала.
«Неудовлетворительно» - 2 баллов	«Неудовлетворительно» - 1-11 баллов	«Неудовлетворительно» - 1-55 баллов	Ставится в случае: <ul style="list-style-type: none"> - незнания значительной части программного материала; - не владения понятийным аппаратом дисциплины; - допущения существенных ошибок при изложении учебного материала; - неумение строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; - неумение делать выводы по излагаемому материалу.

3. Типовые контрольные задания, иные материалы и методические рекомендации, необходимые для оценки сформированности компетенций в процессе освоения ОПОП

3.1. Задания для входного контроля

Вариант 1

1. Автобус движется равнозамедленно с ускорением $-0,5 \text{ м/с}^2$ с начальной скоростью 54 км/час . Через сколько времени от начала торможения он остановится?
2. ЭДС аккумулятора $2,4 \text{ В}$. Напряжение на зажимах при токе в цепи 2 А равно $1,84 \text{ В}$. Найти внутреннее сопротивление аккумулятора.
3. Найти плотность водорода при температуре $15 \text{ }^\circ\text{C}$ и давлении 730 мм. рт. ст.
4. Законы преломления света. Полное отражение.

Вариант 2

1. Теплоход двигался равноускоренно из состояния покоя с ускорением $0,1 \text{ м/с}^2$, достигает скорости 18 км/ч . За какое время эта скорость достигнута? Какой путь за это время пройден?
2. ЭДС батареи 6 В , внутреннее сопротивление $0,5 \text{ Ом}$, внешнее сопротивление цепи $11,5 \text{ Ом}$. Определить ток и падение напряжения на внешней и внутренней частях цепи.
3. Газ при $15 \text{ }^\circ\text{C}$ и давлении 105 Па занимает объем 2 л . Привести объем газа к нормальным условиям.
4. Фотоэлектрический эффект. Законы фотоэффекта.

Вариант 3

1. Корабли находятся на расстоянии 1 км один от другого. Масса каждого корабля $5 \times 10^4 \text{ т}$. Определить силу притяжения между кораблями.
2. Какой должна быть сила тока в обмотке дроселя с индуктивностью 500 мГн , чтобы энергия поля оказалась равной 1 Дж ?
3. Определить энергию фотона, длина волны которого равна 6000 \AA . Постоянная Планка $6,63 \times 10^{-34} \text{ Дж}\cdot\text{с}$.
4. Давление. Единица давления. Закон Паскаля для жидкостей и газов.

Вариант 4

1. До какой высоты поднимается мяч массой 300 г , если ему при бросании вертикально вверх сообщена энергия 60 Дж ?
2. По железному проводу диаметром $1,5 \text{ мм}$ и длиной $14,2 \text{ м}$ идет ток $2,25 \text{ А}$ при напряжении на концах провода $1,8 \text{ В}$. Каково удельное сопротивление железа?
3. При какой частоте волны энергия фотона была бы равна $3 \times 10^{-19} \text{ Дж}$?
4. Электрическое поле. Напряженность электрического поля.

3.2. Задания для текущих аттестаций

ВАРИАНТЫ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ ПО ФИЗИКЕ (1 СЕМЕСТР) КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 1

1-1

1. Скорость и ускорение. Среднее ускорение, мгновенное ускорение. Тангенциальное и нормальное ускорение. Полное ускорение.
2. Масса тела 2 кг . Под действием силы скорость тела изменяется по закону $v = v_0 + at^2$, где $v_0 = 3 \text{ м/с}$, $a = 2 \text{ м/с}^2$. Определить работу силы за первые 2 секунды движения. Какова средняя скорость движения за это время?
3. Вертикально подвешенный стержень длиной 120 см и массой $1,32 \text{ кг}$ может вращаться вокруг горизонтальной оси, проходящей через верхний конец стержня. На расстоянии 80 см от оси подвеса в стержень ударяет пуля массой 10 г , летящая в горизонтальном направлении, перпендикулярном к оси вращения. Пуля застревает в стержне, а

стержень отклоняется на угол 60° от вертикали. Определить скорость пули перед ударом в стержень.

4. Два тела с массами 2,5 кг и 1,2 кг соединены нитью и перекинута через блок весом в 1 кг. Найти ускорение, с которым движутся тела, и натяжения нитей, к которым подвешены тела. Блок считать однородным диском. Трением пренебречь.

1-2

1. Материальная точка движется прямолинейно. Управление движения имеет вид $X = A\tau + B\tau^2$ где, $A = 3$ м/с, $B = 0,06$ м/с. Найти скорость и ускорение точки в момент времени $\tau_1 = 0$ и $\tau_2 = 3$ 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° 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).

1-3

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° . 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 $s = s_0 + \nu t^3$, где $\nu = 0,1$ см/с³. 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.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 2

1-4

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° , под действием собственного веса начинает скользить. Пройдя положение равновесия, тело поднимается на угол 30° . Определить коэффициент трения.
3. Нормальное ускорение точки, движущейся по окружности радиусом 9 м, изменяется по закону $a_n = a + \nu t + \nu^2 t^2$. Найти: 1. Тангенциальное ускорение точки. 2. Путь, пройденный точкой за 6с после начала движения. 3. Полное ускорение в момент времени $t = 2/3$ с, если $\nu = 1$ м/с³, $\nu = 3$ м/с², $\nu = 2,25$ м/с⁴.

1-5

1. Маховик вращается по закону, выраженному уравнением $\varphi = \omega_0 t + \nu t^2 + \nu^2 t^3$, где $\omega_0 = 2$ рад., $\nu = 32$ рад./с, $\nu = -4$ рад./с². Чему равно мгновенное значение мощности? Найти

- среднюю мощность, развиваемую силами, действующими на маховик при его вращении, до остановки, если его момент инерции $I = 100 \text{ кгм}^2$. Через сколько времени маховик остановится?
2. Льдина площадью поперечного сечения 2 м^2 и высотой 70 см плавает в воде. Какую работу надо совершить, чтобы полностью погрузить льдину в воду? Плотность льда 900 кг/м^3 , плотность воды 1000 кг/м^3 ?
 3. На чашку весов падает груз весом $1,5 \text{ кг}$ с высоты 5 см . Сколько кг покажут весы в момент удара? Известно, что под действием этого груза после успокоения качаний чашка весов опускается на 5 мм .

1-6

1. Определить зависимость пути от времени, если ускорение тела пропорционально квадрату скорости и направлено в сторону противоположную ей. В начальный момент ($t = 0$) $S = S_0$ и $V = V_0$.
2. Вода течет по каналу шириной $0,5 \text{ м}$, расположенному в горизонтальной плоскости и имеющему закругленные радиусом $10,0 \text{ м}$. Скорость течения воды равна 5 м/с . Найти дополнительные воды на закруглении.
3. Мальчик катит обруч по горизонтальной дороге со скоростью $7,2 \text{ км/ч}$. На какое расстояние может вкатиться обруч на горку, если уклон горки составляет 10 м на каждые 100 м пути. Трением пренебречь.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 3

1-7

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°C . Найти температуру воздуха в конце сжатия.

1-8

1. При нагревании некоторого металла от 0 до 500°C его плотность уменьшается в $1,027$ раза. Найти для этого металла коэффициент линейного теплового расширения, считая его постоянным в данном интервале температур.
2. $0,5 \text{ кмоль}$ 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 кГм и холодильнику было передано $3,2 \text{ кКал}$.

1-9

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 ΔV внутренней энергии газа, работу A , совершаемую газом, и теплоту Q , сообщенную газу.

ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ ПО ФИЗИКЕ (1 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.

ВАРИАНТЫ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ (2 СЕМЕСТР)

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 1

2-1

1. Точечный заряд 25 нКл находится в поле, созданном прямым бесконечным цилиндром радиуса 1 см , равномерно заряженным с поверхностной плотностью $0,2 \text{ нКл/см}^2$. Определить силу, действующую на заряд, если его расстояние от оси цилиндра 10 см .
2. Внутреннее сопротивление гальванометра 720 Ом , шкала его рассчитана на 300 мкА . Как и какое добавочное сопротивление нужно подключить, чтобы можно было измерить им напряжение равное 300 в ?
3. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Напряженность электрического поля точечного заряда и для заряженного объемного тела.

2-2

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

2-3

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

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 2

2-4

1. Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле.
2. Электрон движется по окружности в однородном магнитном поле напряженностью 4 кА/м со скоростью 10 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 об/мин вращается рамка, содержащая 1500 витков площадью 50 см^2 . Ось вращения лежит в плоскости рамки и перпендикулярна линиям индукции. Определить максимальную Э.Д.С. индукции, возникающую в рамке.

2-5

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

2-6

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 потокосцепление создает соленоид при токе силой 1 А ?

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 3

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. Заряженная частица, ускоренная разностью потенциалов 500 В, имеет длину волны де Бройля 1,282 пм. Принимая заряд частицы равным заряду электрона, определить ее массу.
4. В атоме вольфрама электрон перешел с М-оболочки на К-оболочку. Принимая постоянную экранирования 5,63, определить энергию испущенного фотона.
1. Из смотрового окошечка печи излучается поток 4 кДж/мин. Определить температуру печи, если площадь окошечка 8 см².
2. Фотон при эффекте Комптона на свободном электроны был рассеян на угол 90°. Определить импульс, приобретенный электроном, если энергия фотона до рассеяния была 1,02 МэВ.
3. Электрон в атоме находится в ψ - состоянии. Определить возможные значения (в единицах \hbar) проекции момента импульса орбитального движения электрона в атоме на направление внешнего магнитного поля.
4. Известно, что нормированная собственная волновая функция, описывающая состояние электрона в однородной прямоугольной яме с бесконечно высокими стенками, имеет вид $\psi(x) = \sqrt{\frac{2}{a}} \sin\left(\frac{n\pi x}{a}\right)$. Определить среднее значение координаты электрона.
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. Используя теорию Бора, определить орбитальный магнитный момент электрона, движущегося по третьей орбите атома водорода.
4. Длина волны излучаемого фотона составляет 0,6 мкм. Принимая время жизни возбужденного состояния 10^{-8} с, определить отношение естественной ширины энергетического уровня, на которой был возбужден электрон, к энергии, излучаемой атомом.

ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ (2 СЕМЕСТР)

2. Электрическое поле. Напряженность электрического поля.
3. Теорема Остроградского-Гаусса. Ее применение.
4. Потенциал электростатического поля.
5. Напряженность электрического поля как градиент потенциала.
6. Типы диэлектриков. Поляризация диэлектриков.
7. Сегнетоэлектрики.
8. Проводники в электростатическом поле. Емкость проводников.
9. Конденсаторы.
10. Энергия системы зарядов. Энергия электростатического поля.
11. Электрический ток. Сила тока. Плотность тока.
12. Сторонние силы. Электродвижущая сила и напряжение.
13. Закон Ома. Сопротивление проводников. Удельное сопротивление.
14. Работа и мощность тока. Закон Джоуля-Ленца.
15. Закон Ома для неоднородного участка цепи. Правила Кирхгофа.
16. Классическая теория электропроводности металлов. Закон Видемана-Франца.

17. Работа выхода электронов из металла. Эмиссионные явления. Закон Богуславского-Ленгмюра.
18. Несамостоятельный газовый разряд.
19. Самостоятельный газовый разряд и его типы. Плазма.
20. Магнитное поле и его характеристики.
21. Закон Био-Савара-Лапласа. Правило правого винта.
22. Магнитное поле прямого тока. Магнитное поле контура с током.
23. Закон Ампера. Взаимодействие токов. Правило левой руки.
24. Магнитное поле движущегося заряда. Сила Лоренца.
25. Ускорители заряженных частиц. Их типы.
26. Эффект Холла.
27. Циркуляция вектора магнитной индукции. Магнитное поле соленоида.
28. Поток вектора магнитной индукции.
29. Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле.
30. Явление электромагнитной индукции. Закон Фарадея.
31. Вращение рамки в магнитном поле. Вихревые токи.
32. Индуктивность контура. Самоиндукция.
33. Взаимная индукция. Трансформаторы.
34. Магнитные моменты атомов и электронов.
35. Диа- и парамагнетизм. Магнитное поле в веществе.
36. Ферромагнетики и их свойства.
37. Вихревое электрическое поле. Ток смещения.
38. Уравнения Максвелла для электромагнитного поля.
39. Колебательный контур. Гармонические колебания в колебательном контуре.
40. Сложение гармонических колебаний одного направления и одинаковой частоты.
41. Сложение взаимно перпендикулярных колебаний. Фигуры Лиссажу.
42. Свободные затухающие колебания. Логарифмический декремент затухания.
43. Вынужденные колебания. Резонанс. Практическая значимость явления резонанса.
44. Переменный ток. Активное, реактивное и полное сопротивление электрической цепи.
45. Резонанс напряжений и токов.
46. Мощность, выделяемая в цепи переменного тока.

ВАРИАНТЫ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ ПО ФИЗИКЕ (3 СЕМЕСТР)

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 1

3-1

1. Точка совершает гармонические колебания. Наибольшее смещение точки равно 10 см, наибольшая скорость 20 м/с. Найти циклическую частоту колебаний и максимальное ускорение точки.
2. 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 $0,9T$?
3. Колебательный контур имеет индуктивность 1,6 мГн, емкость 40 нФ и максимальное напряжение на зажимах 200 В. Чему равна максимальная сила тока в контуре. Сопротивлением контура пренебречь.

3-2

1. Два одинаково направленных гармонических колебания одного периода с амплитудой 10 см и 6 см складываются в одно колебание с амплитудой 14 см. Найти разность фаз складываемых колебаний.
2. Звуковые колебания, имеющие частоту 0,5 кГц и амплитуду 0,25 мм, распространяется в упругой среде. Длина волны 0,7 м. Найти скорость распространения волн и максимальную скорость частиц среды.

3. Колебательный контур состоит из катушки индуктивностью 10 мГн, конденсатор емкостью 0,1 мкФ и резистора сопротивлением 20 Ом. Определить через сколько полных колебаний амплитуда тока в контуре уменьшится в e раз.

3-3

1. Максимальная скорость точки, совершающей гармонические колебания, равна 10 см/с, максимальное ускорение 100 см/с^2 . Найти циклическую частоту колебаний, их период и амплитуду.
2. Волна с периодом 1,2 с и амплитудой 2 см распространяется со скоростью 15 м/с. Чему равно смещение точки, находящейся на расстоянии 45 м от источника волн через t с после начала колебаний.
3. Катушка индуктивностью 1 мГн и воздушный конденсатор, состоящий из двух круглых пластин диаметром 0,2 каждая, соединены параллельно. Расстояние между которыми 1 см. Определить период колебаний.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 2

3-4

1. Луч света входит в стеклянную призму под углом 2α 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° и каждый николю поглотит 4% проходящего через него света?

3-5

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. При каком значении преломляющего угла стеклянной призмы ($n = 1,5$) углы входа и выхода луча из призмы являются углами полной поляризации? Рассмотреть случай при условии, что призма погружена в воду.

3-6

1. Собирающая линза дает изображение с увеличением 2, если расстояние между предметом и изображением 24 см. Определить оптическую силу линзы.
2. На стеклянный клин падает нормально пучок света ($\lambda = 5,82 \times 10^{-7} \text{ м}$). Угол клина равен 20° . Какое число темных интерференционных полос приходится на единицу длины клина? Показатель преломления стекла 1,5.

3. На непрозрачную пластинку с узкой щелью падает нормально плоская монохроматическая световая волна ($\lambda = 500 \text{ нм}$). Угол отклонения лучей, соответствующих первому дифракционному максимуму, равен 30° . Определить ширину щели.
4. При повороте николя на угол 60° от положения, соответствующего максимальной яркости, яркость пучка уменьшается в 3 раза. Найдите отношение интенсивностей естественного и линейно-поляризованного света.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 3

3-7

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. Заряженная частица, ускоренная разностью потенциалов 500 В, имеет длину волны де Бройля 1,282 пм. Принимая заряд частицы равным заряду электрона, определить ее массу.
4. В атоме вольфрама электрон перешел с М-оболочки на К-оболочку. Принимая постоянную экранирования 5,63, определить энергию испущенного фотона.

3-8

1. Из смотрового окошечка печи излучается поток 4 кДж/мин. Определить температуру печи, если площадь окошечка 8 см^2 .
2. 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.
3. Электрон в атоме находится в \square - состоянии. Определить возможные значения (в единицах \square) проекции момента импульса орбитального движения электрона в атоме на направление внешнего магнитного поля.
4. Известно, что нормированная собственная волновая функция, описывающая состояние электрона в однородной прямоугольной яме с бесконечно высокими стенками, имеет вид $\varphi(\square) = \square \square \square \square (\pi \square \square \square \square)$. Определить среднее значение координаты электрона.

3-9

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. Используя теорию Бора, определить орбитальный магнитный момент электрона, движущегося по третьей орбите атома водорода.
4. Длина волны излучаемого фотона составляет 0,6 мкм. Принимая время жизни возбужденного состояния 10^{-8} с , определить отношение естественной ширины энергетического уровня, на которой был возбужден электрон, к энергии, излучаемой атомом.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ ВОПРОСЫ (3 СЕМЕСТР)

1. Принцип Гюйгенса. Когерентность и монохроматичность волн. Интерференция света.
2. Методы наблюдений интерференции света.

3. Интерференция в тонких пленках. Применение интерференции света.
4. Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля.
5. Дифракция от узкой щели.
6. Дифракционная решетка.
7. Пространственная решетка. Формула Вульфа-Брэггов.
8. Разрешающая способность оптических приборов. Понятие о голографии.
9. Взаимодействие света с веществом. Дисперсия света.
10. Поглощение (абсорбция) света. Закон Бугера.
11. Эффект Доплера. Излучение Вавилова- Черенкова.
12. Поляризация света. Естественный и поляризованный свет. Закон Малюса. Угол Брюстера.
13. Двойное лучепреломление. Поляризационные призмы и поляроиды.
14. Искусственная оптическая поляризация. Вращение плоскости поляризации.
15. Тепловое излучение. Закон Кирхгоффа.
16. Закон Стефана–Больцмана и смещения Вина.
17. Формула Рэлея-Джинса и Планка.
18. Оптическая пирометрия. Тепловые источники света.
19. Виды фотоэффекта. Законы внешнего фотоэффекта.
20. Уравнение Эйнштейна для внешнего фотоэффекта. Применение фотоэффекта.
21. Масса и импульс фотона. Давление света.
22. Теория атома водорода по Бору. Модель Томсона и Резерфорда.
23. Линейчатый спектр атома водорода. Формула Бальмера.
24. Постулаты Бора. Опыты Франка и Герца.
25. Спектр атома водорода по Бору.
26. Элементы квантовой механики. Корпускулярно-волновая природа частиц вещества.
27. Некоторые свойства волн де Бройля. Соотношение неопределенностей Гейзенберга.
28. Волновая функция. Уравнение Шредингера.
29. 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.
32. Спин электрона. Спиновое квантовое число.
33. Принцип Паули. Распределение электронов в атоме по состояниям.
34. Периодическая система элементов Менделеева.
35. Рентгеновские спектры. Молекулярные спектры. Комбинационное рассеяние света.
36. Поглощение. Спонтанное и вынужденное излучение. Лазеры.
37. Понятие о зонной теории твердых тел.
38. Полупроводники n - типа и p - типа. Контакт двух металлов.
39. Контакт электронного и дырочного полупроводников. Диод. Транзистор.
40. Элементы физики атомного ядра. Размер, состав и заряд ядра.
41. Дефект массы и энергия связи ядра.
42. Ядерные силы. Модели ядра.
43. Радиоактивное излучение и его виды. Закон радиоактивного распада. Правила смещения.
44. α - распад, β - распад и их свойства.
45. Гамма – излучение и его свойства. Методы регистрации излучений.
46. Ядерные реакции и их основные типы.
47. Ядерные реакции под действием нейтронов.
48. Цепная реакция деления. Ядерная энергетика.
49. Реакция синтеза атомных ядер (синтез легких ядер).

50. Элементарные частицы. Космическое излучение.
51. Мюоны и мезоны. Схема их распада.
52. Типы взаимодействия элементарных частиц. Частицы и античастицы.

Зачеты и экзамены могут быть проведены в письменной форме, а также в письменной форме с устным дополнением ответа. Зачеты служат формой проверки качества выполнения студентами лабораторных работ, усвоения семестрового учебного материала по дисциплине (модулю), практических и семинарских занятий (при отсутствии экзамена по дисциплине).

По итогам зачета, соответствии с модульно – рейтинговой системой университета, выставляются баллы с последующим переходом по шкале баллы – оценки за зачет, выставляемый как по наименованию «зачтено», «не зачтено», так и дифференцированно т.е. с выставлением отметки по схеме – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно», определяемое решением Ученого совета университета и прописываемого в учебном плане.

Экзамен по дисциплине (модулю) служит для оценки работы студента в течении семестра (года, всего срока обучения и др.) и призван выявить уровень, качество и систематичность полученных им теоретических и практических знаний, приобретения навыков самостоятельной работы, развития творческого мышления, умения синтезировать полученные знания и применять их в решении практических задач. По итогам экзамена, в соответствии с модульно – рейтинговой системой университета выставляются баллы, с последующим переходом по шкале оценок на оценки: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно», свидетельствующие о приобретенных компетенциях или их отсутствии.

Форма экзаменационного билета (пример оформления)

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

Дисциплина Физика

Направление подготовки бакалавров 08.03.01 «Строительство»

Профиль «Промышленное и гражданское строительство»

Кафедра Физики Курс 1 Семестр 2

Форма обучения-очная

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Тепловое излучение. Закон Кирхгоффа.
2. Интерференция света в тонких пленках
3. Спектральные серии атома водорода. Постулаты Бора. Теория Бора для водородоподобных атомов

Экзаменатор: _____ Махмудов М.А.

Утвержден на заседании кафедры Физики_ (протокол № __ от _____)

Зав. кафедрой: _____ Г.Я. Ахмедов

Критерии оценки уровня сформированности компетенций по результатам проведения зачета:

- оценка «зачтено»: обучающийся демонстрирует всестороннее, систематическое и глубокое знание материала, свободно выполняет задания, предусмотренные программой дисциплины, усвоивший основную и дополнительную литературу. Обучающийся выполняет задания, предусмотренные программой дисциплины, на уровне не ниже базового;

- оценка «не зачтено»: обучающийся демонстрирует незнание материала, не выполняет задания, предусмотренные программой дисциплины. Обучающийся не выполняет задания, предусмотренные программой дисциплины, на уровне ниже базового. Дальнейшее освоение ОПОП не возможно без дополнительного изучения материала и подготовки к зачету.

Критерии оценки уровня сформированности компетенций по результатам проведения дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) / экзамена:

- оценка **«отлично»**: обучающийся дал полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, проявил совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыл основные положения темы. В ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, явлений. Обучающийся подкрепляет теоретический ответ практическими примерами. Ответ сформулирован научным языком, обоснована авторская позиция обучающегося. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа или с помощью «наводящих» вопросов преподавателя. Обучающимся продемонстрирован высокий уровень владения компетенцией(-ями);

- оценка **«хорошо»**: обучающимся дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, проявлено умение выделять существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, но есть недочеты в формулировании понятий, решении задач. При ответах на дополнительные вопросы допущены незначительные ошибки. Обучающимся продемонстрирован повышенный уровень владения компетенцией(-ями);

- оценка **«удовлетворительно»**: обучающимся дан неполный ответ на вопрос, логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения. Допущены грубые ошибки при определении сущности раскрываемых понятий, явлений, нарушена логика ответа, не сделаны выводы. Речевое оформление требует коррекции. Обучающийся испытывает затруднение при ответе на дополнительные вопросы. Обучающимся продемонстрирован базовый уровень владения компетенцией(-ями);

- оценки **«неудовлетворительно»**: обучающийся испытывает значительные трудности в ответе на вопрос, допускает существенные ошибки, не владеет терминологией, не знает основных понятий, не может ответить на «наводящие» вопросы преподавателя. Обучающимся продемонстрирован низкий уровень владения компетенцией(-ями).