

Компонент ОПОП 04.03.01 Химия

Аналитическая химия и химическая экспертиза

наименование ОПОП

Б1.О.30

шифр дисциплины

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

**Дисциплины
(модуля)**

Физика в профессиональной деятельности

Разработчик (и):

Сорокин Олег Михайлович

ФИО

доцент

должность

кандидат педагогических наук

ученая степень,
звание

Утверждено на заседании кафедры

Высшей математики и физики

наименование кафедры

протокол № 6 от 22.03.2024г.

Заведующий кафедрой Высшей математики и
физики



подпись

Левитес Вера Владимировна

ФИО

1. Критерии и средства оценивания компетенций и индикаторов их достижения, формируемых дисциплиной (модулем)

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора(ов) достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине (модулю)			Оценочные средства текущего контроля	Оценочные средства промежуточной аттестации
		<i>Знать</i>	<i>Уметь</i>	<i>Владеть</i>		
	ИД-1 ОПК-4 Использует базовые знания в области математики и физики при планировании работ химической направленности.	: направления и особенности современного развития физики;	анализировать тенденции и определять особенности методического аппарата в области физики для своей профессиональной деятельности;	навыками выбора областей применения методического аппарата физики в своей профессиональной деятельности с учетом современных тенденций её развития;	- комплект заданий для выполнения лабораторных и практических работ; - тестовые задания; - посещаемость занятий.	Результаты текущего контроля
	ИД-2 ОПК-4 Обработывает данные с использованием стандартных способов аппроксимации численных характеристик.	инструменты и методы обработки результатов измерений.	: анализировать и проводить обработку результатов измерений	навыками обработки результатов измерений		
	ИД-3 ОПК-4 Интерпретирует результаты химических наблюдений с использованием физических законов и представлений.	основные законы физики определяющие поведение химических систем в избранной области.	анализировать особенности практического применения физики с учётом современных тенденций в области профессиональной деятельности физики с учётом современных тенденций;	ОПК-4 Способен планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков		

				решения математических и физических задач		
УК -1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД-1 _{УК-1} Выполняет поиск необходимой информации, ее критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи.	Знать: основные разделы и законы физики и	Уметь: уметь определять законы физики определяющие решение задачи;	Владеть: навыками выбора областей применения методического аппарата физики	- комплект заданий для выполнения лабораторных и практических работ; - тестовые задания; - посещаемость занятий.	Результаты текущего контроля
	ИД-2 _{УК-1} Использует системный подход для решения поставленных задач, предлагает способы их решения.	Знать: направления и особенности современного развития физики в системе научного знания;	Уметь: анализировать тенденции и определять особенности методического аппарата в области физики для своей профессиональной деятельности;	Владеть: навыками выбора способов и методов для системного решения поставленных задач		

2. Оценка уровня сформированности компетенций (индикаторов их достижения)

Показатели оценивания компетенций (индикаторов их достижения)	Шкала и критерии оценки уровня сформированности компетенций (индикаторов их достижения)			
	Ниже порогового («неудовлетворительно»)	Пороговый («удовлетворительно»)	Продвинутый («хорошо»)	Высокий («отлично»)
Полнота знаний	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки.	Минимально допустимый уровень знаний. Допущены не грубые ошибки.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущены некоторые погрешности.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки.

Наличие умений	При выполнении стандартных заданий не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки.	Продemonстрированы основные умения. Выполнены типовые задания с не грубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме (отсутствуют пояснения, неполные выводы)	Продemonстрированы все основные умения. Выполнены все основные задания с некоторыми погрешностями. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продemonстрированы все основные умения. Выполнены все основные и дополнительные задания без ошибок и погрешностей. Задания выполнены в полном объеме без недочетов.
Наличие навыков (владение опытом)	При выполнении стандартных заданий не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки.	Имеется минимальный набор навыков для выполнения стандартных заданий с некоторыми недочетами.	Продemonстрированы базовые навыки при выполнении стандартных заданий с некоторыми недочетами.	Продemonстрированы все основные умения. Выполнены все основные и дополнительные задания без ошибок и погрешностей. Продemonстрирован творческий подход к решению нестандартных задач.
Характеристика сформированности компетенции	Компетенции фактически не сформированы. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач. ИЛИ Зачетное количество баллов не набрано согласно установленному диапазону	Сформированность компетенций соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач. ИЛИ Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону	Сформированность компетенций в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков достаточно для решения стандартных профессиональных задач. ИЛИ Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону	Сформированность компетенций полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в полной мере достаточно для решения сложных, в том числе нестандартных, профессиональных задач. ИЛИ Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону

3. Критерии и шкала оценивания заданий текущего контроля

3.1 Критерии и шкала оценивания лабораторных и практических работ

Перечень лабораторных и практических работ, описание порядка выполнения и защиты работы, требования к результатам работы, структуре и содержанию отчета и т.п. представлены в методических материалах по освоению дисциплины (модуля) и в электронном курсе в ЭИОС МАУ.

Оценка/баллы	Критерии оценивания
<i>Отлично</i>	Задание выполнено полностью и правильно. Отчет по лабораторной/практической работе подготовлен качественно в соответствии с требованиями. Полнота ответов на вопросы преподавателя при защите работы.
<i>Хорошо</i>	Задание выполнено полностью, но нет достаточного обоснования или при верном решении допущена незначительная ошибка, не влияющая на правильную последовательность рассуждений. Все требования, предъявляемые к работе, выполнены.
<i>Удовлетворительно</i>	Задания выполнены частично с ошибками. Демонстрирует средний уровень выполнения задания на лабораторную/практическую работу. Большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены.
<i>Неудовлетворительно</i>	Задание выполнено со значительным количеством ошибок на низком уровне. Многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены. ИЛИ Задание не выполнено.

3.3 Критерии и шкала оценивания посещаемости занятий

Посещение занятий обучающимися определяется в процентном соотношении

Баллы	Критерии оценки
20	посещаемость 75 - 100 %
16	посещаемость 50 - 74 %
0	посещаемость менее 50 %

4. Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) при проведении промежуточной аттестации

4.1 Критерии и шкала оценивания результатов освоения дисциплины (модуля) с зачетом

Если обучающийся набрал зачетное количество баллов согласно установленному диапазону по дисциплине (модулю), то он считается аттестованным.

Оценка	Баллы	Критерии оценивания
<i>Зачтено</i>	60 - 100	Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону
<i>Незачтено</i>	менее 60	Зачетное количество согласно установленному диапазону баллов не набрано

5. Задания диагностической работы для оценки результатов обучения по дисциплине (модулю) в рамках внутренней независимой оценки качества образования

ФОС содержит задания для оценивания знаний, умений и навыков, демонстрирующих уровень сформированности компетенций и индикаторов их достижения в процессе освоения дисциплины (модуля).

Комплект заданий разработан таким образом, чтобы осуществить процедуру оценки компетенции, формируемых дисциплиной (модулем), у обучающегося в письменной форме.

Содержание комплекта заданий включает: *тестовые задания, расчетные задачи, практико-ориентированные задания*

Комплект заданий диагностической работы

Код и наименование компетенции: ОПК-4 Способен планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач

Вариант №1

Задание 1. Используя сайт МАУ, найти учебник: Т.И. Трофимова Курс физики, год 2012. Представить правильную библиографическую запись.

Задание 2. При измерении физической величины её истинное значение получить невозможно из-за присутствия всегда погрешностей. Какое значение измеряемой величины при проведении серии измерений принимают за истинное значение?

Варианты ответов:

<i>а)</i> табличное значение	<i>в)</i> сумма значений
<i>б)</i> среднее значение	<i>г)</i> произведение значений

Задание 3. Определить силу электрического тока I в замкнутой цепи, в которой действует источник ЭДС $\varepsilon = 2 \text{ В}$ с внутренним сопротивлением $r = 1 \text{ Ом}$ и внешним сопротивлением $R = 3 \text{ Ом}$.

Варианты ответов:

<i>а)</i> 1 А	<i>в)</i> 0,5 А
<i>б)</i> 2 А	<i>г)</i> 3 А

Задание 4. В замкнутом проводящем контуре полный магнитный поток Φ изменился с 4 Вб до 8 Вб за время $t = 2 \text{ с}$. Определить модуль среднего значения ЭДС ε_i электромагнитной индукции.

Варианты ответов:

<i>а)</i> 1 В	<i>в)</i> 0,5 В
<i>б)</i> 2 В	<i>г)</i> 3 В

Задание 5. Укажите формулу второго постулата Бора, определяющего правило квантования момента импульса в водородоподобном атоме, находящемся в стационарном состоянии.

Варианты ответов:

<i>а)</i> $v = E_2 - E_1$	<i>в)</i> $L_n = m r_n v = n \hbar$
<i>б)</i> $\varepsilon = h\nu$	<i>г)</i> $r_n = r_b n^2$

Задание 6. Определите давление на дне водоема глубиной 5 м. Плотность воды 1000 кг/м^3 , атмосферное давление 101 кПа. Ответ: _____

Задание 7. Частота колебаний частиц среды составляет 10 Гц, длина волны 2 м. Какова скорость распространения волны? Ответ: _____

Задание 8. Опасным для жизни человека является поражение электрическим током более 20 мА. Какое напряжение может представлять опасность для жизни человека? Электрическое сопротивление тела человека при поврежденной коже около 1000 Ом. Ответ: _____

Задание 9. Напряжение измеряется вольтметром с пределом измерения 6 В. Класс точности вольтметра 2,5. Определите абсолютную погрешность этого прибора. Ответ: _____

Задание 10. Разность между результатом измерения некоторой величины x и его истинным значением $x_{ист}$ называется ...

Варианты ответов:

а) относительной погрешностью	в) абсолютной погрешностью
б) случайной погрешностью	г) систематической погрешностью

Вариант №2

Задание 1. Используя сайт МАУ найти учебник: Савельев И.В. Курс физики [В 3 Т.] . Т. 2. – 2008. Представить правильную библиографическую запись.

Задание 2. Погрешность, которая имеет вероятностный характер, появление которой не может быть предупреждено называется ...

Варианты ответов:

а) систематической	в) грубой
б) инструментальной	г) статистической

Задание 3. Вычислить работу силы трения A , совершаемую при прямолинейном равномерном перемещении тела под действием постоянной силы $F = 2 \text{ Н}$ на расстояние $S = 2 \text{ м}$.

Варианты ответов:

а) 4 Дж	в) – 4 Дж
б) 2 Дж	г) – 2 Дж

Задание 4. Укажите правильное определение амплитуды колебаний

Варианты ответов:

а) максимальное смещение из положения равновесия	в) время совершения одного полного колебания
б) число колебаний, совершаемых за единицу времени	г) смещение из положения равновесия в произвольный момент времени

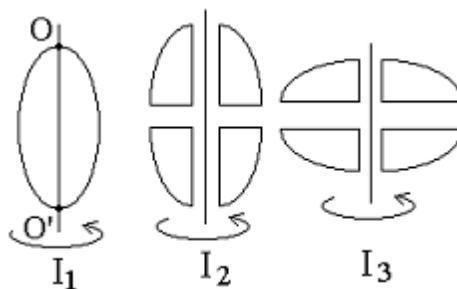
Задание 5. Определите работу выхода A электрона из натрия, если красная граница фотоэффекта $\lambda_0 = 663 \text{ н.м.}$ ($h = 6,63 \cdot 10^{-34} \text{ Дж} \cdot \text{с}$).

Варианты ответов:

а) 1 Дж	в) 10^{27} Дж
б) 10^{-27} Дж	г) 10^{-3} Дж

Задание 6. Тело массой 150 кг плавает на поверхности воды, плотность которой 1000 кг/м^3 . Найти силу Архимеда, действующую на тело. Ответ: _____

Задание 7. Из жести вырезали три одинаковые детали в виде эллипса. Две детали разрезали на четыре одинаковые части. Затем все части отодвинули друг от друга на одинаковое расстояние и расставили симметрично относительно оси OO' .



Для моментов инерции относительно оси OO' справедливо соотношение ...

a) $I_1 = I_2 = I_3$;	в) $I_1 < I_2 < I_3$;
б) $I_1 < I_2 = I_3$;	г) $I_1 > I_2 > I_3$.

Задание 8. Два морских судна движутся параллельными курсами навстречу друг другу со скоростями 12 узлов каждое. Определите в узлах относительную скорость сближения судов. Ответ _____

Задание 9. Класс точности амперметра 1,0. Максимальная сила тока, отсчитываемая по шкале прибора 10 А. Определите приборную погрешность амперметра. Ответ _____

Задание 10. В процессе вычислений было получено значение величины $x = 27,47 \pm 0,18$. Как правильно записать результат? Ответ: _____

Вариант №3

Задание 1. Используя сайт МАУ найти учебник: Детлаф А.А. Курс физики : учеб. пособие для вузов 2002. Представить правильную библиографическую запись.

Задание 2. Класс точности амперметра $E_n = 1,0$, максимальная сила тока, отсчитываемая по шкале прибора $I_{max.} = 10$ А. Определить инструментальную (приборную) погрешность ΔI амперметра.

Варианты ответов:

a). 0,1 А	в) $\pm 0,1$ А
б). 10 А	г) ± 10 А

Задание 3. Координата x материальной точки зависит от времени по закону $x = 2t^3$. Найдите её скорость в момент времени $t = 2$ с ?

Варианты ответов:

a). 12 м/с	в) 6 м/с
б). 24 м/с	г) 18 м/с

Задание 4. В результате кругового процесса газ совершил работу $A = 1$ Дж и передал охладителю количество теплоты $Q_2 = 4$ Дж. Определить термический КПД η цикла (в процентах).

Варианты ответов:

a). 40 %	в) 30 %
б). 25 %	г) 20 %

Задание 5. Определить энергию ε_γ фотона, которому соответствует длина волны $\lambda = 300 \text{ нм}$ ($h = 6,63 \cdot 10^{-34} \text{ Дж} \cdot \text{с}$).

Варианты ответов:

а). $6,63 \cdot 10^{-19} \text{ Дж}$	в) $19,89 \cdot 10^{-41} \text{ Дж}$
б). $2,215 \cdot 10^{-34} \text{ Дж}$	г) $2,21 \cdot 10^{-27} \text{ Дж}$

Задание 6. Тело массой 150 кг и объемом $0,2 \text{ м}^3$ плавает на поверхности воды, плотность которой 1000 кг/м^3 . Найти объем погруженной части тела. Ответ: _____

Задание 7. Длины волн λ видимого света лежат в диапазоне ... мкм:

а) $\lambda > 1,2$;	в) $0,8 < \lambda < 1,2$;	д) $\lambda > 0,8$.
б) $0,4 < \lambda < 0,8$;	г) $\lambda < 0,4$;	

Задание 8. Электрическое сопротивление верхнего рогового слоя кожи человека при неповрежденной коже около 100 кОм , а при поврежденной коже 1 кОм . Электрический пробой кожи человека наступает при напряжении около 200 В . Какие значения имеет сила тока при этом напряжении при неповрежденной коже и после электрического пробоя? Ответ: _____

Задание 9. Шкала амперметра имеет 150 делений. Предельное значение силы тока $I_{\text{пред.}} = 75 \text{ А}$. Определите цену деления шкалы. Ответ: _____

Задание 10. Если на приборе не указан класс точности, то в качестве приборной погрешности принимают цену наименьшего деления.

Варианты ответов:

да	нет
----	-----

Код и наименование компетенции: УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

Вариант №1

Задание 1. Используя электронно-библиотечную систему «IPRBooks» найти учебник: Соболева, В. В. Общий курс физики [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие к решению задач и выполнению контрольных работ по физике. Представить правильную библиографическую запись.

Задание 2. Приведите формулу для относительной погрешности δ результата серии измерений физической величины.

Варианты ответов:

а). $\delta = \frac{\Delta x}{\langle x \rangle} \cdot 100 \%$	в) $\delta = \frac{\langle x \rangle}{\Delta x} \cdot 100 \%$
б). $\delta = \Delta x \cdot x$	г) $\delta = \Delta x + x$

Задание 3. Какие системы отсчёта называются инерциальными?

Варианты ответов:

а) все системы отсчёта	в) системы отсчёта, движущиеся равномерно и прямолинейно
б) системы отсчёта, движущиеся с ускорением	г) вращающиеся системы отсчёта

Задание 4. Напряжённость электрического поля в некоторой точке равна $E = 200 \text{ В} \cdot \text{м}$. С какой силой F будет действовать поле на заряд $q = 10^{-9} \text{ Кл}$?

Варианты ответов:

а) $2 \cdot 10^{11} \text{ Н}$	в) $2 \cdot 10^7 \text{ Н}$
--------------------------------	-----------------------------

$b) 2 \cdot 10^{-7} H$	$z) 0,5 \cdot 10^{-7} H$
------------------------	--------------------------

Задание 5. Укажите, сколько нейтронов содержит ядро изотопа атома гелия: ${}^3_2\text{He}$.

Варианты ответов:

$a) 1$	$z) 3$
$b) 2$	$z) 5$

Задание 6. Пароход движется по реке от пункта А до пункта В со скоростью 10 км/ч, а обратно – со скоростью 16 км/ч. Найдите скорость течения реки. Ответ: ____




Задание 7. Тело, обладающее моментом инерции $3 \text{ кг}\cdot\text{м}^2$ относительно некоторой оси, вращается с угловым ускорением 5 с^{-2} относительно той же оси. Определите момент сил, действующих на тело, относительно этой оси. Ответ: _____

Задание 8. При переходе света из среды с показателем преломления n_1 в среду показателем преломления n_2 не изменяется ...

- $a)$ длина волны;
- $b)$ частота;
- $z)$ направление распространения света.

Задание 9. Идеальному газу передано количество теплоты 5 Дж, внешние силы совершили над ним работу 8 Дж. Как изменилась внутренняя энергия газа? Ответ: _

Задание 10. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию обозначения тока на измерительных приборах из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

$a)$ Постоянный ток;	1) 
$b)$ Переменный однофазный ток;	2) 
$z)$ Постоянный и переменный ток;	3) 

$a)$	$b)$	$z)$

Вариант № 2

Задание 1. Используя сайт МАУ найти учебник: Гнатюк В.С. Опорный конспект лекций по механике, молекулярной физике и термодинамике [Электронный ресурс] : учеб. пособие по дисциплине "Физика" для студентов естеств.-науч. и техн. направлений подгот. и специальностей . Представить правильную библиографическую запись.

Задание 2. Класс точности вольтметра $E_n = 0,5$, максимальная величина напряжения, отсчитываемая по шкале прибора $U_{max} = 100 \text{ В}$. Определить инструментальную (приборную) погрешность ΔU вольтметра.

Варианты ответов:

$a) 0,5 \text{ В}$	$z) 0,05 \text{ В}$
$b) \pm 0,5 \text{ В}$	$z) \pm 0,05 \text{ В}$

Задание 3. Укажите формулу, выражающую взаимосвязь массы и энергии в теории относительности.

Варианты ответов:

a) $E = \frac{mv^2}{2}$	в) $E = \frac{hc}{\lambda}$
б). $E = hv$	г) $E = mc^2$

Задание 4. Прямой провод, по которому течет ток силой $I = 3 \text{ A}$, расположен в однородном магнитном поле перпендикулярно линиям магнитной индукции. С какой силой F действует поле на отрезок провода длиной $l = 1 \text{ м}$, если магнитная индукция равна $B = 1 \text{ Тл}$?

Варианты ответов:

a) 1 Н	в) 3 Н
б). 2 Н	г) 6 Н

Задание 5. Определить порядковый номер Z и массовое число A частицы, обозначенной буквой x , в символической записи ядерной реакции: $+ \rightarrow + x$.

Варианты ответов:

a) $Z = 0; A = 1$	в)) $Z = 1; A = 1$
б).) $Z = 1; A = 0$	г)) $Z = 0; A = 0$

Задание 6. Ламповый реостат состоит из пяти электрических лампочек, включенных параллельно. Сопротивление каждой лампочки равно 350 Ом . Найти сопротивление реостата, когда: а) горят все лампочки; б) вывинчиваются три лампочки. Ответ: _____

Задание 7. Уравнение Бернулли $\frac{\rho v^2}{2} + \rho gh + p = const$ выражает закон сохранения:

- а) потенциальной энергии;
- б) импульса;
- в) кинетической энергии;
- г) энергии;
- д) момента импульса.

Задание 8. Произведя четыре раза измерения расстояния между какими-то двумя точками, получили следующие значения: $2805,8 \text{ м}$; $2889,3 \text{ м}$; $2895,0 \text{ м}$; $2830,5 \text{ м}$. Среднее значение:

$$\frac{2805,8 + 2889,3 + 2895,0 + 2830,5}{4} = 2855,15 \text{ м.}$$

Чему равно среднее значение после округления? Ответ: _____

Задание 9. Наибольшей чувствительностью обладает ...

Варианты ответов:

a) амперметр	в) миллиамперметр
б) микроамперметр	

Задание 10. Момент силы относительно неподвижной точки (центра) равен:

- a) $\vec{M} = [\vec{F} \times \vec{r}]$.
- б) $\vec{M} = [\vec{r} \times \vec{F}]$.
- в) $|\vec{M}| = (\vec{r} \times \vec{F})$.
- г) $|\vec{M}| = (\vec{F} \times \vec{r})$.

$$\partial) |\vec{M}| = |\vec{r}| |\vec{F}|.$$

опк-4

Ключи к комплексу заданий по вариантам:

Вариант №1

Задание 1. Индекс ББК: 22.3я 7 Трофимова, Т. И. Курс физики : учеб. пособие для вузов / Т. И. Трофимова. - 19-е изд., стер. - Москва : Академия, 2012. - 557, [1] с.: ил. - (Высшее профессиональное образование). - ISBN 978-5-7695-9433-5: 510-40.

Задание 2. б) среднее значение.

Задание 3. в) 0,5 А.

Задание 4. б). 2 В.

Задание 5. в) $L_n = m r_n = n \hbar$.

Задание 6. 150 кПа.

Задание 7. 20 м/с.

Задание 8. 20 В.

Задание 9. 0,15 В.

Задание 10. в) абсолютной погрешностью.

Вариант №2

Задание 1. Индекс ББК: 22.3я73+22.33 Савельев, И. В. Курс физики : учеб. пособие для вузов. [В 3 т.]. Т. 2 : Электричество. Колебания и волны. Волновая оптика / И. В. Савельев. - Изд. 4-е, стер. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2008. - 467 с. : ил. - (Лучшие классические учебники) (Знание. Уверенность. Успех!) (Классическая учебная литература по физике). - ISBN 978-5-8114-0686-9. - ISBN 978-5-8114-0684-5: 350-02.

Задание 2. з) статистической.

Задание 3. в) – 4 Дж.

Задание 4. а). максимальное смещение из положения равновесия.

Задание 5. б). 10^{-27} Дж.

Задание 6. 1500 Н.

Задание 7. в) $I_1 < I_2 < I_3$.

Задание 8. 24 узла.

Задание 9. 0,1 А.

Задание 10. $x = 27,5 \pm 0,2$.

Вариант №3

Задание 1. Индекс ББК: 22.3я73 Детлаф, А. А. Курс физики : учеб. пособие для вузов / А. А. Детлаф, Б. М. Яворский. - 4-е изд., испр. - Москва: Высш. шк., 2002. - 718 с.: ил. - ISBN 5-06-003556-5 : 104-76.

Задание 2. в) $\pm 0,1$ А.

Задание 3. б). 24 м/с.

Задание 4. б). 25 %.

Задание 5. а). $6,63 \cdot 10^{-19}$ Дж.

Задание 6. 0,15 м³.

Задание 7. б) $0,4 < \lambda < 0,8$.

Задание 8. 2 мА, 0,2 А

Задание 9. 0,5 А/деление.

Задание 10. Да.

ук-1

Ключи к комплексу заданий по вариантам

Вариант №1

Задание 1. Соболева, В. В. Общий курс физики [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие к решению задач и выполнению контрольных работ по физике / В. В. Соболева, Е. М. Евсина. — Электрон. текстовые данные. — Астрахань : Астраханский инженерно-строительный институт, ЭБС АСВ, 2013. — 250 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/17058.html>

Задание 2. а). $\delta = \frac{\Delta x}{\langle x \rangle} \cdot 100 \%$.

Задание 3. в) системы отсчёта, движущиеся равномерно и прямолинейно.

Задание 4. б). $2 \cdot 10^{-7}$ Н.

Задание 5. а) 1.

Задание 6. 0,83 м/с или 3 км/ч.

Задание 7. 15 Н·м.

Задание 8. б) частота.

Задание 9. Увеличилась на 13 Дж.

Задание 10.

а)	б)	в)
2	3	1

Вариант № 2

Задание 1. Индекс ББК: 22.36я7+22.317я7+22.21я7 **Гнатюк, В. С.** Опорный конспект лекций по механике, молекулярной физике и термодинамике [Электронный ресурс] : учеб. Пособие по дисциплине «Физика» для студентов 13Стеств.-науч. и техн. направлений подгот. и специальностей / В. С. Гнатюк, Н. Н. Морозов, З. Ф. Мурашова; М-во образования и науки Рос. Федерации, ФГБОУ ВО «Мурман. Гос. техн. ун-т». - Электрон. Текстовые дан. (1 файл : 4,67 Мб). - Мурманск : Изд-во МАУ, 2018. - 243 с.: ил. - Доступ из локальной сети Мурман. гос. техн. ун-та. - Загл. С экрана. - Имеется печ. Аналог 2018 г. - Библиогр.: с. 243. - ISBN 978-5-86185-961-5.

Задание 2. б). $\pm 0,5 B$.

Задание 3. з) $E = mc^2$.

Задание 4. в) 3 Н.

Задание 5. а) $Z = 0$; $A = 1$.

Задание 6. а) $R = 70$ Ом; б) $R = 175$ Ом.

Задание 7. з) энергии.

Задание 8. 2860.

Задание 9. б) микроамперметр

Задание 10. б) $\vec{M} = [\vec{r} \times \vec{F}]$.