

КОМПЕТЕНЦИЯ ОПК-1

ОПК-1 Способен представить адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики	3-ОПК-1 Знать фундаментальные законы природы и основные физические и математические законы У-ОПК-1 Уметь применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера В-ОПК-1 Владеть навыками использования знаний физики и математики при решении практических задач
---	--

Перечень дисциплин	<u>Обязательные дисциплины:</u> Аналитическая геометрия – 1 семестр Линейная алгебра – 2 семестр Дифференциальное исчисление – 1 семестр Интегральное исчисление и функции многих переменных – 2 семестр Обыкновенные дифференциальные уравнения – 3 семестр Кратные интегралы и ряды – 4 семестр Физика (механика) – 2 семестр Физика (молекулярная физика, основы статистической термодинамики) – 3 семестр Физика (электричество и магнетизм) – 4 семестр Физика (волны и оптика) – 5 семестр Химия – 1, 2 семестр Прикладная механика – 3 семестр
--------------------	---

Вопросы	Ответы
Аналитическая геометрия – 1 семестр	
1. Прочитайте текст и выберите правильный ответ. Какое уравнение прямой на плоскости, заданной двумя точками A(2, 3) и B(5, 7)? 1) $5x - 2y = 0$ 2) $2x - 5y + 7 = 0$ 3) $4x - 3y + 1 = 0$ 4) $3x - 4y = 0$	3
2. Прочитайте текст и выберите правильный ответ. Какое уравнение плоскости, проходящей через точку A(1, 2, 3) и перпендикулярной вектору $n(2, -1, 4)$? 1) $2x - y + 4z - 20 = 0$ 2) $4x - y + 2z - 10 = 0$ 3) $2x - y + 4z + 20 = 0$ 4) $4x - y + 2z + 10 = 0$	1
3. Прочитайте текст и выберите правильный ответ. Чему равно скалярное произведение векторов $a(2, 3, 4)$ и $b(1, 0, -1)$? 1) 2 2) -2 3) 4 4) -3	2

4. Прочитайте текст и выберите правильный ответ. Какое уравнение эллипса в канонической форме, где (h, k) – координаты центра, а и b – полуоси? 1) $(x - h)^3/a^3 + (y - k)^2/b^2 = 1$ 2) $(x - h)^2/a^2 + (y - k)^3/b^3 = 1$ 3) $(x - h)^3/a^3 + (y - k)^3/b^3 = 1$ 4) $(x - h)^2/a^2 + (y - k)^2/b^2 = 1$	4
---	---

Линейная алгебра – 2 семестр

1. Решите задачу. Запишите ответ. Вычислите определитель: $\begin{vmatrix} 3 & 5 \\ 2 & 7 \end{vmatrix}$	11 Решение: $3 \cdot 7 - 5 \cdot 2 = 11$
2. Прочитайте текст и запишите развернутый ответ. Как называется упорядоченная совокупность чисел, представляющая вектор в заданном базисе?	координаты вектора
3. Прочитайте текст и выберите правильный ответ. Даны уравнения двух прямых на плоскости $2x+3y+5=0$, $6x-4y-2=0$. Как они расположены? 1) пересекаются 2) параллельны 3) перпендикулярны	3
4. Прочитайте текст и запишите ответ. Как называются векторы, лежащие на одной прямой или параллельных прямых?	коллинеарные

Дифференциальное исчисление – 1 семестр

1. Прочитайте текст и запишите ответ. Что называется, пределом отношения приращения функции к приращению аргумента, когда приращение аргумента стремится к нулю, если этот предел существует и конечен?	производная
2. Прочитайте текст и выберите правильный ответ. Чему равен дифференциал постоянной? 1) этой постоянной 2) произведению данной постоянной на величину Δx 3) бесконечно большой величине 4) нулю	4
3. Прочитайте текст и выберите правильный ответ. Что показывает первая производная функции? 1) скорость изменения функции; 2) направление функции 3) приращение функции 4) приращение аргумента функции	1

Интегральное исчисление и функции многих переменных – 2 семестр

1. Прочитайте текст и выберите правильный ответ.	2
--	---

Функция нескольких переменных является дифференцируемой, если 1) частная производная по одной из переменных не существует 2) существует полный дифференциал функции 3) функция непрерывна по всем аргументам 4) частная производная по одной из переменных равна нулю	
2. Прочитайте текст и выберите один или несколько правильных ответов. Среди перечисленных функций укажите все, которые являются первообразными для функции $y = \ln x$. 1) $1/x$ 2) $x \ln x - x$ 3) $x \ln x + x$ 4) $x \ln x - x + 2$	2, 4
3. Прочитайте текст и выберите правильный ответ. Чему равен неопределённый интеграл от 1? 1) C 2) 1 3) x 4) $x + C$	4
Обыкновенные дифференциальные уравнения – 3 семестр	
1. Прочитайте текст и выберите правильный ответ. Чему равен порядок дифференциального уравнения $x^3 y''' + x^2 y'' + xy' + y = 0$? 1) 1 2) 2 3) 3 4) 4	3
2. Прочитайте текст и выберите правильный ответ. Что называется задачей Коши для дифференциального уравнения? 1) нахождение общего решения уравнения 2) нахождение частного решения при заданных начальных условиях 3) построение интегральной кривой 4) определение порядка уравнения	2
3. Прочитайте текст и запишите ответ. Какие дифференциальные уравнения решаются заменой $y = ux$?	однородные
Кратные интегралы и ряды – 4 семестр	
1. Прочитайте текст и выберите правильный ответ. В какой системе координат при вычислении тройного интеграла элемент объема $dv = r dr d\varphi dz$? 1) в декартовой 2) в цилиндрической 3) в сферической 4) в полярной	2
2. Прочитайте текст и выберите правильный ответ. В каком случае проще вычислять двойной интеграл в полярных координатах? 1) когда область интегрирования – окружность или ее часть 2) когда сложно расставить пределы интегрирования	1

3) когда подынтегральная функция – сложная функция 4) когда невозможно поменять местами переменные	
3. Прочитайте текст и выберите правильный ответ. Дан сходящийся ряд. Что произойдет при отбрасывании нескольких его ненулевых членов? 1) ряд останется сходящимся и его сумма не изменится 2) ряд останется сходящимся и его сумма изменится, если сумма отброшенных элементов не равна 0 3) ряд станет расходящимся 4) ряд останется сходящимся и его сумма уменьшится 5) не зная членов ряда ничего нельзя сказать о сходимости или расходимости нового ряда	2

Физика (механика) – 2 семестр

1. Решите задачу. Запишите ответ. Мотоциклист за первые 2 ч проехал 90 км, а следующие 3ч двигался со скоростью 50 км/ч. Какова средняя скорость мотоциклиста на всем пути? Ответ дайте в км/ч.	48 Решение: $V_{cp} = (S_1 + S_2) / (t_1 + t_2) = (S_1 + t_2 \cdot v_2) / (t_1 + t_2) = (90 + 3 \cdot 50) / (2 + 3) = 48 \text{ км/ч}$
2. Решите задачу. Запишите ответ. За какое время автомобиль, двигаясь из состояния покоя с ускорением 0,5 м/с ² , пройдет путь 100 м? Ответ дайте в с.	20 Решение: Используем формулу пути при равноускоренном движении из состояния покоя: $S = at^2/2$ $t^2 = 2S/a$ $t^2 = 2 \cdot 100 / 0,5 = 200 / 0,5 = 400$ $t = 20$
3. Решите задачу. Запишите ответ. Каково отношение скоростей свободно падающего тела через 3 и 5 секунд после начала падения? Ответ дайте с одним знаком после запятой.	0,6 Решение: $V = V_0 + gt, \quad V_0 = 0 \text{ м/с, так как тела падают свободно.}$ $V_1 = gt_1, \quad V_2 = gt_2$ $V_1 / V_2 = gt_1 / gt_2 = 3/5 = 0,6$
4. Решите задачу. Запишите ответ. Тело массой $m = 2 \text{ кг}$ бросили вверх с начальной скоростью $= 2 \text{ м/с}$. На какую максимальную высоту поднимется тело? Ответ дайте с одним знаком после запятой в м.	0,2 Решение: Задача на закон сохранения энергии: полная механическая энергия в замкнутой системе есть величина постоянная. $mgh = mv^2/2, \quad h = v^2/2g = 4/20 = 0,2 \text{ м}$

Физика (молекулярная физика, основы статистической термодинамики) – 3 семестр	
1. Решите задачу. Запишите ответ. Какое количество вещества содержится в воде массой 200 г (молярная масса воды 18 г/моль)? Ответ дайте с одним знаком после запятой в моль.	11,1 Решение: $V = m/\mu = 200/18 = 11,1 \text{ моль}$
2. Прочитайте текст и выберите правильный ответ. Как изменяется средняя кинетическая энергия поступательного движения молекул идеального газа при увеличении абсолютной температуры в 2 раза? 1) уменьшается в 2 раза 2) увеличивается в 2 раза 3) увеличивается в 2 раза 4) не изменяется	2
3. Прочитайте текст и выберите правильный ответ. Что происходит с концентрацией молекул газа в поле силы тяжести с увеличением высоты согласно распределению Больцмана? 1) экспоненциально убывает 2) линейно убывает 3) остается постоянной 4) экспоненциально возрастает	1
4. Прочитайте текст и выберите правильный ответ. Какой физический смысл имеет площадь под графиком функции распределения Максвелла? 1) общее число молекул в газе 2) средняя скорость молекул 3) вероятность того, что скорость молекулы лежит в заданном интервале 4) среднеквадратичная скорость молекул	3
Физика (электричество и магнетизм) – 4 семестр	
1. Решите задачу. Запишите ответ. При питании лампочки от элемента ЭДС = 1,5 (В), сила тока в цепи равна 0,2(А). Найти работу сторонних сил в элементе за 1 мин. Ответ дайте в Дж.	18 Решение: $A = E \cdot I \cdot t$ $A = 1,5(\text{В}) \cdot 0,2(\text{А}) \cdot 60(\text{сек}) = 18 (\text{Дж})$
2. Решите задачу. Запишите ответ. В электрическом поле при перемещении заряда $q = 2 \cdot 10^{-4}$ (кл), совершена работа $A = 0,4$ (дж). Определить напряжение между начальной и конечной точками пути. Ответ дайте в Кв.	2 Решение: $U = A / q$ $0,4/2 \cdot 10^{-4} = 2 \text{ Кв}$
3. Решите задачу. Запишите ответ. Длина алюминиевого провода 500 м, площадь его поперечного сечения 4 (мм²). Чему равно сопротивление провода? Ответ дайте с	3,5 Решение:

одним знаком после запятой в Ом.	$R = \rho \cdot l / S$ $R = 0.028 \cdot 500 / 4 = 3,5 \text{ Ом}$
Физика (волны и оптика) – 5 семестр	
1. Прочитайте текст и выберите правильный ответ. Какой из перечисленных эффектов доказывает волновую природу света? 1) фотоэффект 2) дисперсия 3) дифракция 4) комптон-эффект	3
2. Прочитайте текст и выберите правильный ответ. Что произойдет с длиной волны при переходе света из вакуума в среду с показателем преломления $n=1,5$? 1) увеличится в 1,5 раза 2) уменьшится в 1,5 раза 3) не изменится 4) уменьшится в 2,25 раза	2
3. Прочитайте текст и выберите правильный ответ. Угол падения луча на плоское зеркало увеличили от 30° до 45°. Как изменился угол между падающим и отражённым лучами? 1) увеличился на 15° 2) увеличился на 30° 3) уменьшился на 15° 4) не изменился	2
Химия – 1, 2 семестр	
1. Прочитайте текст и выберите правильный ответ. Какой тип химической связи в молекуле хлороводорода (HCl)? 1) ионная 2) ковалентная неполярная 3) ковалентная полярная 4) металлическая	3
2. Прочитайте текст и выберите правильный ответ. Какое из уравнений соответствует реакции замещения? 1) $\text{CaO} + \text{CO}_2 = \text{CaCO}_3$ 2) $2\text{KClO}_3 = 2\text{KCl} + 3\text{O}_2$ 3) $\text{Zn} + \text{CuSO}_4 = \text{ZnSO}_4 + \text{Cu}$ 4) $\text{NaOH} + \text{HCl} = \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$	3
3. Прочитайте текст и выберите правильный ответ. Чему равна молярная масса серной кислоты (H_2SO_4)? 1) 49 г/моль 2) 98 г/моль 3) 64 г/моль 4) 100 г/моль	2
Прикладная механика – 3 семестр	
1. Прочитайте текст и выберите правильный ответ. Какой метод используется для определения внутренних силовых факторов в сечении тела? 1) метод сил	4

2) принцип независимости действий сил 3) гипотеза плоских сечений 4) метод сечений	
2. Прочитайте текст и выберите правильный ответ. Сколько внутренних силовых факторов может действовать в поперечном сечении стержня?? 1) 3 2) 3 3) 5 4) 6	4
3. Прочитайте текст и выберите правильный ответ. Какое условие необходимо для обеспечения прочности элемента конструкции? 1) максимальные напряжения должны быть равны предельным напряжениям материала 2) максимальные напряжения не должны превышать допускаемых напряжений 3) деформации должны быть нулевыми 4) напряжения должны быть равномерно распределены по всему объёму элемента	2