

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Худин Александр Николаевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 03.07.2023 11:02:18
Уникальный программный ключ:
08303ad8de1c60b987361de7085acb509ac3da143f415362ffaf0ee37e73fa19

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное образовательное учреждение высшего образования
"Курский государственный университет"

УТВЕРЖДЕНО
Протокол заседания
ученого совета КГУ
от 19 апреля 2019 г. № 9

**Образовательная программа высшего образования – программа бакалавриата
направление подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика
направленность Математическое и компьютерное моделирование**

Оценочные материалы для проведения текущего контроля
по дисциплинам
(приложения к рабочим программам дисциплин)

Курск 2019

**Оценочные материалы для проведения текущей
аттестации по дисциплине
«Функции и их графики»**

Текущая аттестация уровня знаний, умений и владения навыками студентов по темам разделов. Текущий контроль по всем темам проводится в форме контрольной работы в компьютерном классе и сдается студентом на бумажном носителе. Контрольная работа содержит следующий перечень задач:

Контрольная работа №1

1. Найдите области определения функций:

а) $y = \frac{x+1}{x^2 - 5x + 6}$;

б) $y = \sqrt{14 - 5x - x^2}$;

в) $y = \frac{x-7}{\sqrt{x^2 - 9x + 20}}$;

г) $y = \frac{\sqrt{15 + 2x - x^2}}{x}$;

2. Найдите множества изменения функций:

а) $y = x^2 - 10x + 17$;

б) $y = \sqrt{12 + 4x - x^2}$;

в) $y = \log_2(x^2 - 6x + 13)$;

г) $y = 4 \sin 2x$;

4. Какие из данных функций будут четными, какие нечетными:

а) $y = x^4 - 3x^2 - 7$;

б) $y = 2x^5 + 7x^3 - 8x$;

в) $y = x \cdot \sin x + 2 \cos x$;

г) $y = \sqrt{x^2 + 9} + 2|x|$;

5. Определите, какие функции будут периодическими и найдите их периоды:

а) $y = 4 \sin\left(2x + \frac{\pi}{4}\right)$;

б) $y = 5 \cos\left(\frac{x}{2} + \frac{3\pi}{8}\right)$;

в) $y = 2 \operatorname{tg}\left(3x - \frac{5\pi}{12}\right)$;

г) $y = \operatorname{ctg}\left(4x - \frac{2\pi}{3}\right)$.

Контрольная работа №2

6. Представьте сложную функцию в виде цепочки элементарных функций:

а) $y = \sqrt{x^3 - 3x^2 + 11}$; б) $y = \sqrt[3]{5x^2 - 9x + 1} + 21$;

в) $y = \sin(x^2 + \sqrt{x + 2})$; г) $y = \sqrt{\sin \sqrt[3]{x^2 + 9}}$;

7. Составьте суперпозиции $f(g(x))$ и $g(f(x))$, если:

а) $f(x) = x^3$, $g(x) = x + 3$; б) $f(x) = \cos x$, $g(x) = x^2$;

в) $f(x) = \sqrt{x}$, $g(x) = x^2 + x + 1$;

г) $f(x) = x^{-1}$, $g(x) = 2x - 1$.

8. Постройте графики функций:

а) $y = 2\sqrt{3x - 1}$; б) $y = \sqrt{4x + 10} - 3$;

в) $y = 2 + \sqrt{3 - x}$; г) $y = 2\sqrt{x + 5} - 3$;

д) $y = 2 - \sqrt{x + 4}$; е) $y = 3 - \sqrt{2x + 9}$.

9. Постройте графики функций:

а) $y = 3 \cdot 2^x - 1$; б) $y = 0,5^{2x+3} - 6$;

в) $y = 2^{0,5x} - 4$; г) $y = \log_2(x + 3) - 1$;

10. Постройте графики функций:

а) $y = x^2 - 7x + 2$; б) $y = 2x^2 - 10x - 1,5$;

в) $y = -x^2 + 4x + 6$; г) $y = 0,5x^2 - 3x - 3$;

11. Постройте графики функций:

а) $y = \frac{4x - 1}{x + 3}$; б) $y = \frac{2x + 5}{x - 2}$;

г) $y = \frac{5 - 4x}{x - 4}$; д) $y = \frac{3 - 2x}{x - 1}$;

Шкала оценивания – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценка «отлично» выставляется студенту, продемонстрировавшему в отчете контрольной работы знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющемуся с выполнением практических заданий, предусмотренных программой.

Оценка «хорошо» выставляется студенту допустившему неточности в отчете за выполнение практического задания контрольной работы, но обладающими необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту обнаружившему существенные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий контрольной работы.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, не сдавшему отчет с результатами контрольной работы или отчет, который не соответствует контрольным заданиям.

**Оценочные материалы для проведения
текущей аттестации по дисциплине
«Численные методы»**

КОНТРОЛЬНЫЕ РАБОТЫ

Контрольная работа 1

Понятие абсолютной и относительной погрешностей, верные и значащие цифры, правила округления по Крылову, погрешности арифметических операций, погрешности вычисления функций, корректность, устойчивость, сходимость итерационных процессов.

- 1) Изучить теоретический материал.
- 2) Выполнить вычисление z тремя способами.

№	X	Z	a	b	c
1	0,068 147	$\frac{(b-c)^2}{2a+b}$	1,105	6,453	3,54
2	0,121 38	$\frac{\ln b - a}{a^2 + 12c}$	0,9319	15,347	0,409
3	7,321 47	$\frac{\ln(b+c)}{b-ac}$	0,2399	4,893	1,172
4	0,007 275	$\frac{(a-c)^2}{\sqrt{a+3b}}$	11,437	0,609 37	8,67081
5	45,548	$\frac{a-bc}{\ln a + 3b}$	10,589	0,5894	0,125
6	10,7818	$\frac{b^2 - \ln c}{\sqrt{c-a}}$	2,038	3,912 53	5,0075
7	1,005 745	$\frac{a - \cos b}{13c + b}$	3,149	0,85	0,007
8	2,189 01	$\frac{\cos^2 a + 2b}{\sqrt{2c-a}}$	1,068 32	3,043	2,7817
9	35,3085	$\frac{\sqrt{a+b}}{3a-c}$	9,6574	1,4040	1,126
10	78,5457	$\frac{a - \sin b}{b^2 + 6c}$	2,751	1,215	0,1041

- 3) Определить предельную абсолютную и предельную относительную погрешности числа, полученного из X , все цифры которого верны в строгом смысле, округлением до трех значащих цифр. Укажите количество верных цифр (в узком и широком смысле).

Критерии оценивания контрольных работ

Показатель оценивания – владеет алгоритмами решения классических задач аналитической геометрии, готов использовать знания в области аналитической геометрии для анализа задач, разработки математической модели решения задач, связанных с прикладной математикой и информатикой.

Шкала оценивания – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценка «отлично» выставляется студенту, продемонстрировавшему в контрольной (самостоятельной) работе знание всех алгоритмов решения классических задач аналитической геометрии, рассматриваемых в ходе изучения дисциплины, необходимых для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, допустившему неточности в при выполнении контрольной (самостоятельной) работы, но обладающими необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий контрольной (самостоятельной) работы.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, не сдавшему контрольной (самостоятельной) работы или выполнившему менее половины варианта заданий.

ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ

Лабораторная работа №1

Решение нелинейного уравнения методом половинного деления

Цель: Изучение особенностей применения метода половинного деления к решению нелинейного уравнения.

Задание:

1. Для данного уравнения с помощью Excel определить интервал изоляции корня (если их несколько, то выбрать один).
2. Разработать алгоритм и программу уточнения корня методом половинного деления.
3. Реализовать программу на любом языке программирования, визуализировав результат.

Варианты заданий.

Номер варианта	Уравнение
1	$4x + e^x = 0$
2	$\lg x = 6 - 2x$
3	$x - 1,2 \cos \frac{x}{3} = 0$
4	$(0,2x)^3 = \cos x$
5	$\ln x - \frac{1}{1+x^2} = 0$
6	$\arccos x^2 - x = 0$
7	$\operatorname{arctg} \left(\frac{1}{x} \right) - x^2 = 0$
8	$x - \operatorname{arctg} \left(\frac{1}{x} \right) = 0$
9	$2 - x = \ln x$

10

$$x + \lg x = 0,5$$

Контрольные вопросы:

1. Условие применимости метода половинного деления.
2. Погрешность метода половинного деления. Методы ее вычисления.

Лабораторная работа №2

Решение нелинейного уравнения методами хорд, касательных и комбинированным методом

Цель: Изучение особенностей применения методов хорд, касательных и комбинированного метода к решению нелинейного уравнения.

Задание:

1. Разработать алгоритм и программу уточнения корня методом хорд.
2. Разработать алгоритм и программу уточнения корня методом Ньютона.
3. Разработать алгоритм и программу уточнения корня комбинированным методом.
4. Сравнить результаты вычислений.

Варианты заданий.

Номер варианта	Уравнение
1	$4x + e^x = 0$
2	$\lg x = 6 - 2x$
3	$x - 1,2 \cos \frac{x}{3} = 0$
4	$(0,2x)^3 = \cos x$
5	$\ln x - \frac{1}{1+x^2} = 0$
6	$\arccos x^2 - x = 0$
7	$\operatorname{arctg} \left(\frac{1}{x} \right) - x^2 = 0$

8	$x - \operatorname{arctg} \left(\frac{1}{x} \right) = 0$
9	$2 - x = \ln x$
10	$x + \lg x = 0,5$

Контрольные вопросы:

1. Каковы условия применимости методов Ньютона и метода хорд?
2. В чем суть метода Ньютона?
3. В чем суть метода хорд?
4. В чем суть комбинированного метода?
5. Из какого конца следует проводить касательную в методе Ньютона?
6. Какой метод обычно дает самую быструю сходимость?

Лабораторная работа №3

Решение систем линейных уравнений методом Гаусса

Цель: Изучение алгоритма численного решения систем методом Гаусса.

Задание:

1. Разработать алгоритм и программу решения систем методом Гаусса.

Варианты заданий.

№	Система уравнений
1	$4,003 \cdot x_1 + 0,207 \cdot x_2 + 0,519 \cdot x_3 + 0,281 \cdot x_4 = 0,425$ $0,416 \cdot x_1 + 3,273 \cdot x_2 + 0,326 \cdot x_3 + 0,375 \cdot x_4 = 0,021$ $0,297 \cdot x_1 + 0,351 \cdot x_2 + 2,997 \cdot x_3 + 0,429 \cdot x_4 = 0,213$ $0,412 \cdot x_1 + 0,194 \cdot x_2 + 0,215 \cdot x_3 + 3,628 \cdot x_4 = 0,946.$
2	$2,591 \cdot x_1 + 0,512 \cdot x_2 + 0,128 \cdot x_3 + 0,195 \cdot x_4 = 0,159$ $0,203 \cdot x_1 + 3,469 \cdot x_2 + 0,572 \cdot x_3 + 0,162 \cdot x_4 = 0,280$ $0,256 \cdot x_1 + 0,273 \cdot x_2 + 2,994 \cdot x_3 + 0,501 \cdot x_4 = 0,134$ $0,381 \cdot x_1 + 0,219 \cdot x_2 + 0,176 \cdot x_3 + 5,903 \cdot x_4 = 0,864.$

3	$2,979 \cdot x_1 + 0,427 \cdot x_2 + 0,406 \cdot x_3 + 0,348 \cdot x_4 = 0,341$ $0,273 \cdot x_1 + 3,951 \cdot x_2 + 0,217 \cdot x_3 + 0,327 \cdot x_4 = 0,844$ $0,318 \cdot x_1 + 0,197 \cdot x_2 + 2,875 \cdot x_3 + 0,166 \cdot x_4 = 0,131$ $0,219 \cdot x_1 + 0,231 \cdot x_2 + 0,187 \cdot x_3 + 3,276 \cdot x_4 = 0,381.$
4	$3,738 \cdot x_1 + 0,195 \cdot x_2 + 0,275 \cdot x_3 + 0,136 \cdot x_4 = 0,815$ $0,519 \cdot x_1 + 5,002 \cdot x_2 + 0,405 \cdot x_3 + 0,283 \cdot x_4 = 0,191$ $0,306 \cdot x_1 + 0,381 \cdot x_2 + 4,812 \cdot x_3 + 0,418 \cdot x_4 = 0,423$ $0,272 \cdot x_1 + 0,142 \cdot x_2 + 0,314 \cdot x_3 + 3,935 \cdot x_4 = 0,352.$
5	$4,855 \cdot x_1 + 1,239 \cdot x_2 + 0,272 \cdot x_3 + 0,258 \cdot x_4 = 1,192$ $1,491 \cdot x_1 + 4,954 \cdot x_2 + 0,124 \cdot x_3 + 0,236 \cdot x_4 = 0,256$ $0,456 \cdot x_1 + 0,285 \cdot x_2 + 4,354 \cdot x_3 + 0,254 \cdot x_4 = 0,852$ $0,412 \cdot x_1 + 0,335 \cdot x_2 + 0,158 \cdot x_3 + 2,874 \cdot x_4 = 0,862.$
6	$5,401 \cdot x_1 + 0,519 \cdot x_2 + 0,364 \cdot x_3 + 0,283 \cdot x_4 = 0,243$ $0,295 \cdot x_1 + 4,830 \cdot x_2 + 0,421 \cdot x_3 + 0,278 \cdot x_4 = 0,231$ $0,524 \cdot x_1 + 0,397 \cdot x_2 + 4,723 \cdot x_3 + 0,389 \cdot x_4 = 0,721$ $0,503 \cdot x_1 + 0,264 \cdot x_2 + 0,248 \cdot x_3 + 4,286 \cdot x_4 = 0,220.$
7	$3,857 \cdot x_1 + 0,239 \cdot x_2 + 0,272 \cdot x_3 + 0,258 \cdot x_4 = 0,190$ $0,491 \cdot x_1 + 3,941 \cdot x_2 + 0,131 \cdot x_3 + 0,178 \cdot x_4 = 0,179$ $0,436 \cdot x_1 + 0,281 \cdot x_2 + 4,189 \cdot x_3 + 0,416 \cdot x_4 = 0,753$ $0,317 \cdot x_1 + 0,229 \cdot x_2 + 0,326 \cdot x_3 + 2,971 \cdot x_4 = 0,860.$
8	$4,238 \cdot x_1 + 0,329 \cdot x_2 + 0,256 \cdot x_3 + 0,425 \cdot x_4 = 0,560$ $0,249 \cdot x_1 + 2,964 \cdot x_2 + 0,351 \cdot x_3 + 0,127 \cdot x_4 = 0,380$ $0,365 \cdot x_1 + 0,217 \cdot x_2 + 2,897 \cdot x_3 + 0,168 \cdot x_4 = 0,778$ $0,178 \cdot x_1 + 0,294 \cdot x_2 + 0,432 \cdot x_3 + 3,701 \cdot x_4 = 0,749.$
9	$3,89 \cdot x_1 + 0,273 \cdot x_2 + 0,126 \cdot x_3 + 0,418 \cdot x_4 = 0,144$ $0,329 \cdot x_1 + 2,796 \cdot x_2 + 0,179 \cdot x_3 + 0,278 \cdot x_4 = 0,297$ $0,186 \cdot x_1 + 0,275 \cdot x_2 + 2,987 \cdot x_3 + 0,316 \cdot x_4 = 0,529$ $0,197 \cdot x_1 + 0,219 \cdot x_2 + 0,274 \cdot x_3 + 3,127 \cdot x_4 = 0,869.$
10	$2,958 \cdot x_1 + 0,147 \cdot x_2 + 0,354 \cdot x_3 + 0,238 \cdot x_4 = 0,651$ $0,127 \cdot x_1 + 2,395 \cdot x_2 + 0,256 \cdot x_3 + 0,273 \cdot x_4 = 0,898$ $0,403 \cdot x_1 + 0,184 \cdot x_2 + 3,815 \cdot x_3 + 0,416 \cdot x_4 = 0,595$ $0,259 \cdot x_1 + 0,361 \cdot x_2 + 0,281 \cdot x_3 + 3,736 \cdot x_4 = 0,389.$

Контрольные вопросы:

1. Условия применимости численных методов решения систем.
2. Как используя алгоритм метода Гаусса вычислять определители?
3. Можно ли численно решать системы по правилу Крамера?
4. Какова погрешность при решении систем методом Гаусса?

Лабораторная работа №4

Решение систем линейных уравнений методом Халецкого

Цель: Изучение алгоритма численного решения систем методом Халецкого.

Задание:

1. Разработать алгоритм и программу решения систем методом Халецкого (метод квадратных корней).

Варианты заданий.

$$1. A = \begin{pmatrix} 2,5 & -3,0 & 4,6 \\ -3,5 & 2,6 & 1,5 \\ -6,5 & -3,5 & 7,3 \end{pmatrix}, \quad b = \begin{pmatrix} -1,05 \\ -14,46 \\ -17,735 \end{pmatrix}.$$

$$2. A = \begin{pmatrix} 2,0 & -4,0 & -3,25 & 1,0 \\ 3,0 & -3,0 & -4,3 & 8,0 \\ 1,0 & -5,0 & 3,3 & -20,0 \\ 2,5 & -4,0 & 2,0 & -3,0 \end{pmatrix}, \quad b = \begin{pmatrix} 4,84 \\ 8,89 \\ -14,01 \\ -20,29 \end{pmatrix}.$$

$$3. A = \begin{pmatrix} 2 & -1 & 4 & -3 & 1 \\ -1 & 1 & 2 & 1 & 3 \\ 4 & 2 & 3 & 3 & -1 \\ -3 & 1 & 3 & 2 & 4 \\ 1 & 3 & -1 & 4 & 4 \end{pmatrix}, \quad b = \begin{pmatrix} 11 \\ 14 \\ 4 \\ 16 \\ 18 \end{pmatrix}.$$

Контрольные вопросы:

1. Условия применимости численных методов решения систем методом Халецкого.
2. Какова погрешность при решении систем методом Халецкого?

Лабораторная работа №5

Интерполяционный многочлен Лагранжа

Цель: Изучение интерполяционного многочлена Лагранжа.

Задание:

1. Разработать алгоритм и программу вычисления значения функции в промежуточной точке по экспериментальным данным для не равноотстоящих узлов.

Варианты заданий.

Вариант	Исходные данные		Вариант	Исходные данные	
1	$x_0=0,35$	$y_0=1,419$	6	$x_0=0,38$	$y_0=1,462$
	$x_1=0,48$	$y_1=1,616$		$x_1=0,49$	$y_1=1,632$
	$x_2=0,97$	$y_2=2,637$		$x_2=0,99$	$y_2=2,691$
	$x_3=1,08$	$y_3=2,944$		$x_3=1,09$	$y_3=2,974$
	$x_4=1,18$	$y_4=3,254$		$x_4=1,19$	$y_4=3,287$
	$x_5=1,40$	$y_5=4,055$		$x_5=1,40$	$y_5=4,055$
	$x_6=1,71$	$y_6=5,528$		$x_6=1,71$	$y_6=5,528$
	$x_7=1,74$	$y_7=5,697$		$x_7=1,72$	$y_7=5,584$
	$x_8=2,09$	$y_8=8,084$		$x_8=2,04$	$y_8=7,690$
	$x_9=2,46$	$y_9=11,704$		$x_9=2,38$	$y_9=10,804$
	$x_{10}=2,69$	$y_{10}=14,731$		$x_{10}=2,53$	$y_{10}=12,553$
	$x=0,58$			$x=2,95$	

2	$x_0=0,32$	$y_0=1,377$	7	$x_0=0,14$	$y_0=1,419$
	$x_1=0,73$	$y_1=2,075$		$x_1=0,28$	$y_1=1,419$
	$x_2=0,97$	$y_2=2,637$		$x_2=0,57$	$y_2=1,419$
	$x_3=1,13$	$y_3=3,095$		$x_3=1,00$	$y_3=1,419$
	$x_4=1,52$	$y_4=4,572$		$x_4=1,22$	$y_4=1,419$
	$x_5=1,57$	$y_5=4,806$		$x_5=1,36$	$y_5=1,419$
	$x_6=2,02$	$y_6=7,538$		$x_6=1,73$	$y_6=1,419$
	$x_7=2,52$	$y_7=12,428$		$x_7=1,74$	$y_7=1,419$
	$x_8=2,96$	$y_8=19,297$		$x_8=2,11$	$y_8=1,419$
	$x_9=3,40$	$y_9=29,964$		$x_9=2,49$	$y_9=1,419$
	$x_{10}=3,79$	$y_{10}=44,256$		$x_{10}=2,74$	$y_{10}=1,419$
	$x=1,96$			$x=0,80$	
3	$x_0=0,32$	$y_0=1,377$	8	$x_0=0,38$	$y_0=1,462$
	$x_1=0,48$	$y_1=1,616$		$x_1=0,40$	$y_1=1,491$
	$x_2=0,97$	$y_2=2,637$		$x_2=0,81$	$y_2=2,247$
	$x_3=1,11$	$y_3=3,034$		$x_3=1,25$	$y_3=3,490$
	$x_4=1,25$	$y_4=3,490$		$x_4=1,59$	$y_4=4,903$
	$x_5=1,53$	$y_5=4,618$		$x_5=1,86$	$y_5=6,423$
	$x_6=1,94$	$y_6=6,958$		$x_6=1,98$	$y_6=7,242$
	$x_7=2,14$	$y_7=8,499$		$x_7=2,36$	$y_7=10,590$
	$x_8=2,25$	$y_8=9,487$		$x_8=2,37$	$y_8=10,697$
	$x_9=2,56$	$y_9=12,935$		$x_9=2,76$	$y_9=15,799$
	$x_{10}=2,97$	$y_{10}=19,491$		$x_{10}=3,16$	$y_{10}=23,570$
	$x=1,34$			$x=1,72$	
4	$x_0=0,09$	$y_0=1,094$	9	$x_0=0,18$	$y_0=1,197$
	$x_1=0,41$	$y_1=1,506$		$x_1=0,65$	$y_1=1,915$
	$x_2=0,83$	$y_2=2,293$		$x_2=0,80$	$y_2=2,225$
	$x_3=1,06$	$y_3=2,886$		$x_3=0,92$	$y_3=2,509$
	$x_4=1,22$	$y_4=3,387$		$x_4=1,20$	$y_4=3,320$
	$x_5=1,61$	$y_5=5,002$		$x_5=1,59$	$y_5=4,903$
	$x_6=1,65$	$y_6=5,206$		$x_6=1,77$	$y_6=5,870$
	$x_7=2,08$	$y_7=8,004$		$x_7=1,83$	$y_7=6,233$
	$x_8=2,56$	$y_8=12,935$		$x_8=2,07$	$y_8=7,924$
	$x_9=2,96$	$y_9=19,297$		$x_9=2,38$	$y_9=10,804$
	$x_{10}=3,35$	$y_{10}=28,502$		$x_{10}=2,43$	$y_{10}=11,358$
	$x=1,75$			$x=2,14$	
5	$x_0=0,17$	$y_0=1,185$	10	$x_0=0,40$	$y_0=1,491$
	$x_1=0,64$	$y_1=1,896$		$x_1=0,66$	$y_1=1,934$
	$x_2=0,78$	$y_2=2,181$		$x_2=0,83$	$y_2=2,293$
	$x_3=0,89$	$y_3=2,435$		$x_3=1,27$	$y_3=3,560$
	$x_4=1,14$	$y_4=3,126$		$x_4=1,37$	$y_4=3,935$
	$x_5=1,50$	$y_5=4,481$		$x_5=1,40$	$y_5=4,055$
	$x_6=1,62$	$y_6=5,053$		$x_6=1,54$	$y_6=4,664$
	$x_7=2,10$	$y_7=8,166$		$x_7=1,71$	$y_7=5,528$
	$x_8=2,19$	$y_8=8,935$		$x_8=2,02$	$y_8=7,538$
	$x_9=2,25$	$y_9=9,487$		$x_9=2,50$	$y_9=12,182$
	$x_{10}=2,41$	$y_{10}=11,133$		$x_{10}=2,79$	$y_{10}=16,281$
	$x=1,35$			$x=1,61$	

Контрольные вопросы.

1. Условия применимости интерполяционного многочлена Лагранжа.
2. Вывести формулу для вычисления интерполяционного многочлена Лагранжа.
3. Какова погрешность вычисления при решении поставленной задачи?

Лабораторная работа №6

Интерполяционный многочлен Ньютона

Цель: Изучение интерполяционного многочлена Ньютона для равноотстоящих узлов.

Задание:

1. Разработать алгоритм и программу вычисления значения функции в промежуточной точке по экспериментальным данным для равноотстоящих узлов.

Варианты заданий.

В таблице представлены значения функции, вычисленные на [1, 2] с шагом 0,1.

Вероятность	Исходные данные		Вероятность	Исходные данные	
1	$y_0=0,322$	$y_5=6,850$	6	$y_0=-0,417$	$y_5=24,901$
	$y_1=0,284$	$y_1=5,539$		$y_1=-0,751$	$y_1=26,244$
	$y_2=0,241$	$y_2=4,601$		$y_2=-0,966$	$y_2=27,541$
	$y_3=0,193$	$y_3=3,902$		$y_3=-0,972$	$y_3=28,790$
	$y_4=0,135$	$y_4=3,363$		$y_4=-0,713$	$y_4=29,992$
	$y_5=0,063$	$y_5=2,937$		$y_5=-0,211$	$y_5=31,144$
	$y_6=-0,031$	$y_6=2,594$		$y_6=0,396$	$y_6=32,251$
	$y_7=-0,164$	$y_7=2,313$		$y_7=0,876$	$y_7=33,313$
	$y_8=-0,369$	$y_8=2,079$		$y_8=0,980$	$y_8=34,334$
	$y_9=-0,741$	$y_9=1,892$		$y_9=0,592$	$y_9=35,320$
	$y_{10}=-1,664$	$y_{10}=1,715$		$y_{10}=-0,146$	$y_{10}=36,275$
$x=0,98$	$x=1,32$	$x=2,01$	$x=1,45$		
2	$y_0=0,070$	$y_0=0,614$	7	$y_0=-2,186$	$y_0=0,794$
	$y_1=-0,134$	$y_1=0,614$		$y_1=-1,710$	$y_1=0,773$
	$y_2=-0,343$	$y_2=0,640$		$y_2=-1,374$	$y_2=0,723$
	$y_3=-0,544$	$y_3=0,685$		$y_3=-1,120$	$y_3=0,662$
	$y_4=-0,724$	$y_4=0,741$		$y_4=-0,917$	$y_4=0,600$
	$y_5=-0,870$	$y_5=0,801$		$y_5=-0,748$	$y_5=0,543$
	$y_6=-0,966$	$y_6=0,836$		$y_6=-0,602$	$y_6=0,494$
	$y_7=-1,000$	$y_7=0,902$		$y_7=-0,473$	$y_7=0,450$
	$y_8=-0,962$	$y_8=0,936$		$y_8=-0,356$	$y_8=0,412$
	$y_9=-0,846$	$y_9=0,936$		$y_9=-0,247$	$y_9=0,380$
	$y_{10}=-0,654$	$y_{10}=0,970$		$y_{10}=-0,145$	$y_{10}=0,351$
$x=0,96$	$x=1,71$	$x=2,03$	$x=1,05$		
3	$y_0=5,430$	$y_0=21,779$	8	$y_0=108,240$	$y_0=4,860$
	$y_1=5,816$	$y_1=23,505$		$y_1=104,312$	$y_1=4,462$
	$y_2=6,211$	$y_2=29,577$		$y_2=99,184$	$y_2=3,906$
	$y_3=6,620$	$y_3=34,017$		$y_3=93,697$	$y_3=3,169$
	$y_4=7,051$	$y_4=38,852$		$y_4=86,314$	$y_4=2,222$
	$y_5=7,509$	$y_5=44,109$		$y_5=79,108$	$y_5=1,027$
	$y_6=8,001$	$y_6=49,822$		$y_6=71,733$	$y_6=-0,475$
	$y_7=8,535$	$y_7=56,027$		$y_7=64,418$	$y_7=-2,363$
	$y_8=9,119$	$y_8=62,768$		$y_8=57,353$	$y_8=-4,735$
	$y_9=9,762$	$y_9=70,091$		$y_9=50,683$	$y_9=-7,829$
	$y_{10}=10,475$	$y_{10}=78,052$		$y_{10}=44,510$	$y_{10}=-11,870$
$x=1,46$	$x=1,67$	$x=1,95$	$x=1,44$		
4	$y_0=1,257$	$y_0=3,981$	9	$y_0=6,492$	$y_0=6,462$
	$y_1=1,524$	$y_1=3,837$		$y_1=6,879$	$y_1=7,567$
	$y_2=1,726$	$y_2=3,648$		$y_2=7,340$	$y_2=8,808$
	$y_3=1,849$	$y_3=3,424$		$y_3=7,889$	$y_3=10,256$
	$y_4=1,867$	$y_4=3,175$		$y_4=8,547$	$y_4=11,966$
	$y_5=1,768$	$y_5=2,910$		$y_5=9,339$	$y_5=14,009$
	$y_6=1,547$	$y_6=2,638$		$y_6=10,300$	$y_6=16,481$
	$y_7=1,215$	$y_7=2,369$		$y_7=11,479$	$y_7=19,514$
	$y_8=0,798$	$y_8=2,109$		$y_8=12,939$	$y_8=23,291$
	$y_9=0,339$	$y_9=1,864$		$y_9=14,777$	$y_9=28,076$
	$y_{10}=-0,104$	$y_{10}=1,637$		$y_{10}=17,127$	$y_{10}=34,255$
$x=1,02$	$x=1,63$	$x=1,92$	$x=1,35$		
5	$y_0=1,449$	$y_0=1,000$	10	$y_0=0,909$	$y_0=2,718$
	$y_1=1,161$	$y_1=1,215$		$y_1=0,660$	$y_1=3,004$
	$y_2=0,805$	$y_2=1,465$		$y_2=0,258$	$y_2=3,320$
	$y_3=0,396$	$y_3=1,754$		$y_3=-0,237$	$y_3=3,669$
	$y_4=-0,045$	$y_4=2,088$		$y_4=-0,703$	$y_4=4,055$
	$y_5=-0,488$	$y_5=2,473$		$y_5=-0,978$	$y_5=4,481$
	$y_6=-0,894$	$y_6=2,915$		$y_6=-0,919$	$y_6=4,953$
	$y_7=-1,225$	$y_7=3,423$		$y_7=-0,483$	$y_7=5,473$
	$y_8=-1,438$	$y_8=4,005$		$y_8=0,195$	$y_8=6,049$
	$y_9=-1,505$	$y_9=4,673$		$y_9=0,805$	$y_9=6,685$
	$y_{10}=-1,411$	$y_{10}=5,436$		$y_{10}=0,989$	$y_{10}=7,389$
$x=1,15$	$x=1,51$	$x=1,13$	$x=1,42$		

Контрольные вопросы.

1. Условия применимости интерполяционного многочлена Ньютона.
2. Вывести формулу для вычисления интерполяционного многочлена Ньютона при вычислении значений функции, расположенных ближе к левому концу интервала.
3. Вывести формулу для вычисления интерполяционного многочлена Ньютона при вычислении значений функции, расположенных ближе к правому концу интервала.
4. Чем отличаются первая и вторая интерполяционные формулы Ньютона?
5. Какова погрешность вычисления при решении поставленной задачи?

Лабораторная работа №7

Итерационные методы решения уравнений и систем

Цель: Изучение особенностей решения уравнений и систем с применением итерационных методов.

Задание:

1. С помощью метода простой итерации решить уравнение.
2. С помощью метода простой итерации решить систему линейных уравнений.
3. С помощью метода Зейделя решить систему линейных уравнений.
4. Визуализировать решение.

Варианты заданий.

Варианты заданий соответствуют вариантам к лабораторным работам 1-3.

Контрольные вопросы:

1. Какие существуют способы приведения уравнения к виду, пригодному для применения метода итераций?
2. Сравните скорость сходимости итеративного метода решения уравнений с другими.
3. Вычислите погрешность.
4. Методы приведения систем уравнений к виду, пригодному для применения метода итераций?
5. Особенность метода Зейделя для решения систем уравнений.
6. Сравните сходимость решения систем методом Зейделя и простой итерации. Сделайте вывод.

Лабораторная работа №8

Метод наименьших квадратов

Цель: Изучение особенностей применения методов аппроксимации.

Задание:

1. С помощью метода наименьших квадратов вычислить значение функции в указанной точке.
2. По исходной таблице данных рассчитать параметры следующих функций:
 - линейной;
 - степенной;
 - показательной.
3. Построить в Excel графики функций с полученными значениями и по точкам.

Варианты заданий.

Вариант	Исходные данные		Вариант	Исходные данные	
1	x	y	6	x	y
	61,10	49,10		60,80	49,40
	60,80	48,60		60,00	49,80
	60,18	50,10		58,60	53,40
	59,20	52,20		57,30	55,20
	58,10	53,60		56,10	56,20
	55,20	58,10		50,40	59,9
49,10	69,10	46,80	67,4		
2	x	y	7	x	y
	61,8	49,0		60,8	50,8
	60,0	49,3		59,1	53,3
	58,7	52,8		57,9	54,3
	56,1	55,2		55,7	57,6
	54,2	57,5		54,3	60,7
	50,6	63,1		52,6	64,1
47,1	68,2	49,1	67,7		
3	x	y	8	x	y
	60,1	49,0		63,1	49,8
	59,2	52,1		61,9	49,3
	58,6	53,2		59,6	53,3
	55,4	56,6		57,2	56,1
	53,1	59,5		57,1	57,3
	52,0	66,6		50,9	64,1
49,9	67,8	47,1	66,6		
4	x	y	9	x	y
	60,3	49,9		61,7	49,8
	59,1	54,8		60,4	51,1
	58,7	56,9		58,1	53,2
	58,1	57,1		57,2	57,3
	54,5	62,3		53,4	61,5
	50,3	66,1		49,4	66,4
47,1	67,3	45,9	68,8		
5	x	y	10	x	y
	59,2	49,7		58,1	49,1
	59,0	50,5		57,5	51,2
	54,2	51,9		56,4	53,0
	55,6	54,4		55,1	54,6
	53,1	57,3		53,4	57,6
	57,8	64,8		50,2	60,1
60,9	49,0	46,1	61,8		

Контрольные вопросы:

1. Вывести формулы решения задачи аппроксимации для линейной функции.
2. Вывести формулы решения задачи аппроксимации для степенной функции.
3. Вывести формулы решения задачи аппроксимации для показательной функции.
4. Согласно построенным графикам определить какая из данных функций наиболее подходит к экспериментальным данным.

Лабораторная работа №9

Численное интегрирование

Цель: Изучение особенностей применения численных методов к решению определенных интегралов.

Задание:

1. Разработать алгоритм и программно его реализовать для численного вычисления определенных интегралов.
2. Проверить аналитически правильность полученного результата.
3. Определить погрешность вычисления.

Варианты заданий.

№ п/п	Прямоугольников	Трапеций	Симпсона
1.	$\int_0^1 \sqrt{e^x + 1} dx$	$\int_0^1 \frac{dx}{e^x + 1}$	$\int_0^{\frac{\pi}{2}} e^{\cos x} \sin x dx$
2.	$\int_0^1 \frac{2+x}{2-x} dx$	$\int_0^1 \cos(x^2) dx$	$\int_0^{\frac{\pi}{2}} \ln(2 + \cos x) dx$
3.	$\int_0^1 \frac{xe^x}{(1+x)^2} dx$	$\int_0^1 \frac{x dx}{1+x}$	$\int_0^2 \frac{2x dx}{1+x^2}$
4.	$\int_0^1 \frac{2x+1}{\sqrt{x^2+1}} dx$	$\int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{x dx}{1+\cos x}$	$\int_0^2 \sqrt{4-x^2} dx$
5.	$\int_0^1 \frac{1}{\sqrt{2+x}} dx$	$\int_0^{\frac{\pi}{2}} (\cos x)^2 \cos(2x) dx$	$\int_0^1 (x+1)(x+2) dx$
6.	$\int_{-1}^1 \frac{1+x^2}{1+x^4} dx$	$\int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{x dx}{1+\sin x}$	$\int_1^2 (\ln x + x) dx$
7.	$\int_{-1}^1 \frac{x}{1+x+x^2} dx$	$\int_0^{\frac{\pi}{2}} \ln(1+2\cos x)^2 dx$	$\int_1^2 \frac{\ln x}{\sqrt{x}} dx$
8.	$\int_1^e (x \ln(x))^2 dx$	$\int_1^2 \frac{2+x}{5+x} dx$	$\int_1^2 \frac{dx}{1+x}$
9.	$\int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{\sin^2 x}{1+\cos x} dx$	$\int_1^3 \sqrt{6x-5} dx$	$\int_1^3 \sqrt{x+4} dx$
10.	$\int_0^2 \frac{dx}{\sqrt{x+1} + \sqrt{(x+1)^3}}$	$\int_1^3 \frac{x dx}{\sqrt{8x-2}}$	$\int_1^3 \sin \sqrt{x^3+1} dx$

Контрольные вопросы:

1. Вывести формулы вычисления определенных интегралов по правилу прямоугольников.
2. Вывести формулы вычисления определенных интегралов по методу трапеций.
3. Вывести формулы вычисления определенных интегралов по методу Симпсона.

Лабораторная работа №10

Численные методы решения ОДУ

Цель: Изучение численных методов решения ОДУ.

Задание:

1. Найти шаг интегрирования для решения задачи методом Рунге–Кутты с заданной точностью.
2. Построить приближенную интегральную кривую.
3. Найти шаг интегрирования для решения задачи методом Эйлера с заданной точностью.
4. Найти точное решение задачи Коши. Сравнить точное решение с приближенным. Найти максимум модуля отклонений в узловых точках приближенного решения от точного.
5. В Excel заполнить таблицу с указанием точного и приближенного значения.

Варианты заданий.

№	Задача Коши
1	$y'+xy = 0,5(x-1)e^x y^2, y(0) = 2; a = 0, b = 2.$
2	$y'-ytgx = -2/3y^4 \sin x, y(0) = 1; a = 0, b = 1,2.$
3	$y'+y^2 = x, y(0) = 1; a = 0, b = 2.$
4	$xy'+y = y^3 e^{-x}, y(1) = 1; a = 1, b = 2.$
5	$y'+xy = 0,5(x+1)e^x y^2, y(0) = 1; a = 0; b = 2.$
6	$xy'-y = -y^2(2\ln x + \ln^2 x), y(1) = 2; a = 1, b = 2.$
7	$y'+4x^3y = 4y^2 e^{4x}(1-x^3), y(1) = 1; a = 1, b = 2,8.$
8	$2y'+3y \cos x = e^{2x}(2+3 \cos x)/y, y(1) = 2; a = 1, b = 1,6.$
9	$y'+2xy = 2x^3 y^3, y(0) = 1; a = 0, b = 1.$
10	$xy'+y = y^2 \ln x, y(1) = 0,5; a = 1, b = 5.$

Контрольные вопросы:

1. Особенность решения ОДУ методом Рунге-Куты.
2. Особенность решения ОДУ методом Эйлера.
3. Определить погрешность вычислений.

Оценочные материалы для проведения текущей аттестации по дисциплине «Экономика»

Тема 1. Предмет и метод экономики как науки.

Теоретические вопросы к обсуждению:

1. Предмет экономической теории и ее функции.
2. Методология научного познания экономики.
3. Основные этапы развития экономической науки

Практико-ориентированные задания

1. Аналитический обзор литературы, и Интернет-источников
2. Подготовка резюме

Задания в тестовой форме.

1. Какое из положений не имеет отношения к определению предмета теоретической экономики?

- 1) эффективное использование ресурсов;
- 2) неограниченные производственные ресурсы;
- 3) максимальное удовлетворение потребностей;
- 4) материальные и духовные потребности;
- 5) редкость блага.

2. Что из перечисленного изучает микроэкономика.

- 1) производство в масштабе всей экономики;
- 2) налоги и бюджет государства;
- 3) численность занятых в хозяйстве;
- 4) общий уровень цен;
- 5) производство сахара и динамику его цены.

3. Если исследуется экономика, как целостная структура, то это анализ:

- 1) микроэкономический;
- 2) макроэкономический;
- 3) позитивный;
- 4) нормативный;
- 5) статистический

Тема 2. Общие проблемы экономического развития

Теоретические вопросы к обсуждению:

1. Объективные условия и противоречие экономического развития.
2. Экономические потребности. Классификация экономических ресурсов.
3. Экономический выбор. Кривая производственных возможностей. Закон возрастания альтернативных издержек.
4. Основные экономические проблемы, стоящие перед обществом. Экономический рост.
5. Понятие экономической системы. Основные ступени развития экономических систем: доиндустриальное общество, индустриальное общество, постиндустриальное общество

6. Современные экономические системы. Выбор экономической системы: критерий эффективности. Трансакционные издержки.

7. Собственность как экономическая категория. Многообразие видов и форм собственности.

8. Экономические агенты. Модель экономического кругооборота.

Практико-ориентированные задания

1. Решение задач и заданий в тестовой форме.

2. Эссе на тему «Мой выбор»

3. Подготовка доклада на тему «Модели экономических систем»:

1. Американская модель 2. Японская модель рыночного хозяйства 3. Шведская модель хозяйствования. 4. Германское социально-рыночное хозяйство. 5. Китайская модель экономики. 6. Российская модель экономики

Формы контроля, оценочные средства: Фронтальный опрос экспресс-тестирование, эссе, доклад

Задачи по теме: «Общие проблемы экономического развития»

Задание 1.

Производственные возможности выпуска военной продукции и гражданских товаров представлены в табл. 1.

Продукт	Производственные альтернативы				
	A	B	C	D	E
Автомобили, млн.шт.	0	2	4	6	8
Управляемые ракеты, тыс. шт.	30	27	21	12	0

а) Изобразите эти данные о производственных возможностях графически. Что показывают точки на кривой? Определите: каковы будут издержки производства дополнительного миллиона автомобилей (дополнительной тысячи управляемых ракет), если экономика в данный момент находится в точке С.

б) Обозначьте на графике производственных возможностей точку К внутри зоны, ограниченной кривой. Что она показывает? Обозначьте точку Н вне этой зоны. Что показывает точка Н? Что должно произойти, прежде чем экономика достигла уровня производства, который показывает точка Н?

Задания в тестовой форме

(в каждом вопросе только один правильный ответ).

1. Главная проблема экономики состоит в том, что:

1) человеческие желания ограничены;

2) ресурсы безграничны;

3) люди всегда должны делать выбор при использовании ограниченных ресурсов;

4) только в слаборазвитых странах существует проблема дефицита.

2. В каком из перечисленных ниже вариантов представлены примеры всех трех видов факторов производства: земли, труда и капитала?

- 1) деньги, слесарь, пашня; 2) учитель, нефть, комбайн;
3) токарь, станок, акции; 4) облигации, природный газ, менеджер.

3. Ограниченность - это проблема, которая:

- 1) существует только в бедных странах; 2) есть только у бедных людей;
3) есть у всех людей и обществ; 4) никогда не возникает у богатых людей.

4. Что из данного перечня является реальным (физическим) капиталом?

- 1) деньги; 2) производственное оборудование;
3) акции; 4) потребительские товары длительного пользования.

5. Самое ценное, чем пришлось пожертвовать при выборе данного блага, называется:

- 1) предельной выгодой; 2) альтернативной стоимостью;
3) ограниченностью; 4) ничего из вышеперечисленного не подходит.

6. Альтернативная стоимость товара измеряется:

- 1) затратами ресурсов на производство данного товара;
2) индексом потребительских цен;
3) количеством денег, затраченных на производство данного товара;
4) количеством другого товара, от которого пришлось отказаться ради производства данного товара.

7. Мэрией г. Курска принято решение о строительстве нового стадиона. Цена выбора этого решения определяется:

- 1) ценой экономических ресурсов, используемых в строительстве;
2) суммой денег, отпущенных на строительство;
3) потерей для города постройки бассейна, от которого пришлось отказаться в пользу стадиона;
4) затратами труда, капитала и природных ресурсов.

8. Абстрактная экономическая ситуация: при производстве 1 кг алюминия было недополучено 10 керамических ваз. Какому из вариантов производственных возможностей это соответствует?

Продукт	Вариант							
	А		В		С		Д	
Алюминий, кг	5	7	6	5	3	4	1	2
Вазы, штук	10	20	20	30	10	20	30	10

- 1) А ; 2) В; 3) С; 4) Д

Тема 3. Рыночная организация хозяйства

Теоретические вопросы к обсуждению:

1. Объективные причины возникновения рынка. Разделение труда.
2. Сущность, функции и виды рынка.
3. Принципы организации рыночной экономики.
4. Инфраструктура рынка.

Практико-ориентированные задания

1. Темы докладов: 1. Общественное разделение труда и его роль в развитии производства. 2. «Теневой рынок». 3. Принцип «невидимой руки» А. Смита.
3. Решение заданий в тестовой форме.

Формы контроля, оценочные средства: фронтальный опрос; доклад, деловая игра «Кругооборот товаров, денег и ресурсов в экономике»,

Задания в тестовой форме.

(в каждом варианте только один правильный ответ)

1. Что такое натуральное хозяйство? Натуральное хозяйство - это ...
 - 1) организация производства натуральных природных продуктов для человека;
 - 2) организация производства, при котором не применяются машины и приспособления, а используется ручной труд;
 - 4) хозяйство, в котором производятся продукты питания для продажи гражданам и фирмам;
 - 5) хозяйство, в котором производится все необходимое для собственной жизни, и практически нет товарного обмена.

2. Что такое товарное хозяйство? Товарное хозяйство – это...
 - 1) хозяйство, в котором применяются совершенные машины и оборудование;
 - 2) хозяйство с большим объемом производимых продуктов;
 - 3) организация производства товаров и услуг для продажи;
 - 4) организация производства высококачественных товаров для внутренних нужд хозяйства

3. Когда Узбекистан продает хлопок России в обмен на нефть, то ...
 - 1) в выигрыше оказываются обе стороны;
 - 2) Россия - в выигрыше, Узбекистан - в проигрыше;
 - 3) обе стороны от этого проигрывают;
 - 4) Узбекистан выигрывает, Россия проигрывает.

4. Успех на рынке совершенной конкуренции зависит от:
 - 1) рекламы;
 - 2) высокого качества товара;
 - 3) возможности влиять на цену;
 - 4) возможности снизить издержки.
5. На производительность труда непосредственно влияет:
 - 1) здоровье и уровень образования рабочей силы;
 - 2) качество машин и оборудования;
 - 3) эффективная деятельность менеджеров;
 - 4) все вышеперечисленное

6. Сравнительное преимущество - это:

- 1) способность производить товары или услуги с меньшими альтернативными затратами;
- 2) возможность производить и обменивать товары и услуги с меньшими затратами ресурсов;
- 3) способность тратить меньше рабочего времени на получение товаров и услуг;
- 4) более высокая производительность, возникающая вследствие специализации.

7. Увеличение степени разделения труда, как правило, ведет к:

- 1) уменьшению экономической взаимозависимости;
- 2) более равномерному распределению доходов;
- 3) снижению часовой производительности труда;
- 4) снижению трудоемкости продукции

8. Какой из примеров объясняет принцип сравнительного преимущества при торговле между странами?

- 1) альтернативная стоимость собственного производства которых высока, и покупать товары, альтернативная стоимость собственного производства которых низка;
- 2) альтернативная стоимость собственного производства которых низка, и покупать товары, альтернативная стоимость собственного производства которых высока;
- 3) которые нравятся людям меньше, и покупать товары, которые им нравятся больше;
- 4) спрос на которые падает, и покупать те товары, спрос на которые растет.

9. Если Великобритания имеет сравнительное преимущество перед Россией в производстве автомобилей, то:

- 1) продавать автомобили из Великобритании в Россию не имеет смысла;
- 2) альтернативная стоимость производства автомобилей в Великобритании выше, чем в России;
- 3) альтернативная стоимость производства автомобилей в России выше, чем в Великобритании;
- 4) снижение спроса на автомобили в России будет выгодно британским автомобилестроителям.

Тема 4. Спрос и предложение на индивидуальных рынках, Эластичность.

Теоретические вопросы к обсуждению:

1. Спрос. Закон спроса. Неценовые факторы, влияющие на спрос.
2. Предложение. Закон предложения. Неценовые факторы, влияющие на предложение
3. Рыночное равновесие цен, спроса и предложения. Равновесная цена. Рыночные неравновесия.

4. Вмешательство государство в процесс рыночного ценообразования и его последствия.

Практико-ориентированные задания

1. Решение задач и заданий в тестовой форме
2. Экономическое эссе «Анализ рынков»
3. Подготовка к понятийному диктанту

Формы контроля, оценочные средства: контрольная (аттестационная) работа, понятийный диктант, экспресс-тестирование, эссе.

Задачи по теме: «Спрос и предложение на индивидуальных рынках»

Задание 1.

Функция спроса населения на данный товар $Q_d = 7 - P$. Функция предложения $Q_s = -5 + 2P$. Постройте графики спроса и предложения данного товара. Определите цену равновесия.

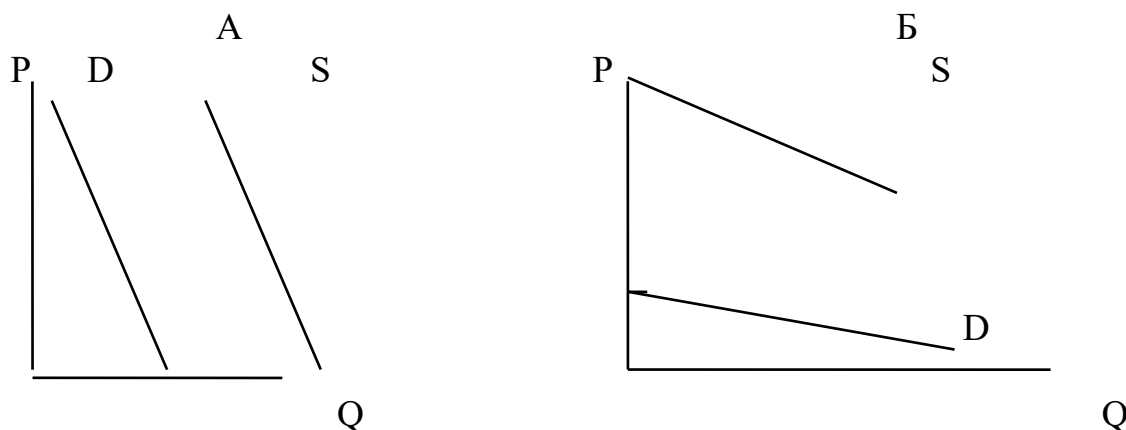
Задание 2. Анализируем ситуацию на рынке помидоров.

Цена за 1 кг (руб)	Величина спроса (млн.кг. в год)	Величина предложения (млн. кг в год)
20	10	3
24	9	4
28	8	5
32	7	6
36	6	7
40	5	8

- а) Начертите кривые спроса и предложения для помидоров и найдите равновесную цену и равновесное количество.
- б) Что будет иметь место - дефицит или избыток помидоров на рынке, - если цена будет равна 24 руб., цена равна 40 руб.?
- в) Почему и в каком направлении будут изменяться цены на помидоры из пункта (б) в случаях дефицита или избытка?
- г) Покажите на графике, как изменяется равновесная цена и равновесное количество, если Министерство здравоохранения России предупредит, что от потребления помидоров краснеют белки глаз и на коже выступает сыпь. Объясните, почему цена не сохранится на своем первоначальном уровне.
- д) Покажите на графике, как изменятся равновесная цена и равновесное количество, если правительство в порядке поддержки сельского хозяйства введет субсидию на каждый килограмм выращенных помидоров?

Задание 3. Предположим, что благодаря активной деятельности членов Общества защиты животных многие люди перестали покупать кожаные куртки. Однако продавцы, несмотря на это сумели сохранить цену кожаных курток на прежнем уровне. Используя кривые спроса и предложения и понятие рыночного равновесия, объясните, как изменилось количество продаваемых курток и почему? (отобразите решение на графике)

Задача 4. На рисунках изображены две ситуации, в которых линии спроса и предложения не имеют общих точек. Опишите возможные реальные ситуации в экономике.



Задания в тестовой форме

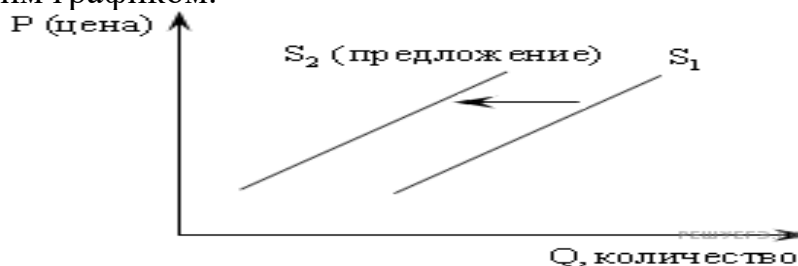
(В каждом варианте только один правильный ответ.)

- Кривая рыночного спроса показывает:
 - как будет снижаться потребление блага при снижении доходов покупателей;
 - по какой цене будет осуществляться подавляющая часть сделок;
 - что потребители склонны покупать больше товаров по более высоким ценам;
 - какое количество блага потребители желают и могут приобрести в единицу времени при различных ценах.
- При прочих равных условиях сдвиг кривой предложения вправо приводит:
 - к росту равновесной цены и равновесного количества;
 - к снижению равновесной цены и равновесного количества;
 - к росту равновесной цены и снижению равновесного количества;
 - к снижению равновесной цены и росту равновесного количества.
- Что случится на рынке, где существует конкуренция, если величина предложения превысит величину спроса?
 - потребительский спрос возрастет;
 - производители увеличат выпуск товаров;
 - рыночная цена упадет;
 - рыночная цена поднимется.
- Когда увеличивается величина спроса на лес, растет и спрос на гвозди. Когда уменьшается величина спроса на лес, сокращается и спрос на гвозди. Экономисты сказали бы, что лес и гвозди:

1) несопряженные товары;	2) взаимозаменяемые товары;
3) взаимодополняющие товары;	4) эластичные товары.
- Увеличение спроса и предложения одновременно:
 - приведет к росту цены равновесия;
 - оставит цену равновесия без изменений;
 - снизит цену равновесия;

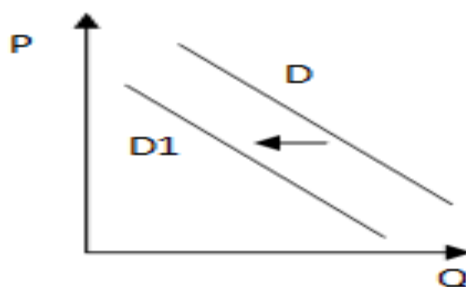
4) может привести к любому из вышеперечисленных последствий.

6. Из приведенного ниже списка выберите ситуацию, которая может быть отражена следующим графиком.



- 1) рост тарифов на электроэнергию;
- 2) рынок шоколада после хорошего урожая какао-бобов;
- 3) снижение налога на производителя товара;
- 4) открытие новых фирм в отрасли, производящей данный товар

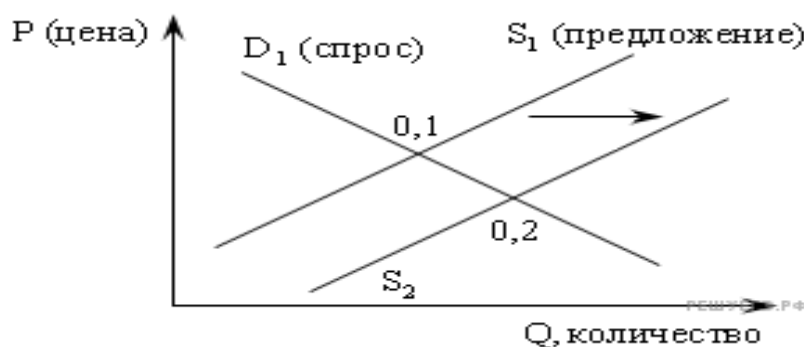
7. На рисунке отражена ситуация на рынке элитных сортов чая: линия спроса D переместилась в новое положение D1



Это перемещение может быть связано, прежде всего, с (со)

- 1) ростом доходов населения;
- 2) изменением погодных условий, обусловленных наступлением осени;
- 3) снижением цен на элитные сорта кофе;
- 4) существенным увеличением числа фирм-поставщиков чая

9. Из приведенного ниже списка выберите ситуацию, которая может быть отражена следующим графиком



- | | |
|---------------------------------------|------------------------------------|
| 1) рост равновесной цены; | 2) снижение выручки продавца; |
| 3) рост количества проданного товара; | 4) отмена субсидии на данный товар |

Задачи: «Эластичность»

Задача 1. Цена товара выросла с 10 рублей до 12 рублей. Объем спроса сократился с 200000 до 180 000 единиц. Чему равен коэффициент ценовой эластичности? Что такое эластичность?

Задание 2. Цена товара X выросла со 100 до 200 руб., в результате спрос на товар Y повысился с 2000 до 2500 шт. ежедневно. Рассчитайте перекрестную эластичность спроса. Являются ли товары X и Y взаимодополняемыми или взаимозаменяемыми?

Задание 3. Если эластичность спроса по цене на видеокамеры равна - 3, то каково будет процентное изменение объема спроса на них, которое последует после десяти процентного увеличения цены?

Задания в тестовой форме

(на каждый вопрос есть только один правильный ответ)

1. Коэффициент ценовой эластичности спроса равен - $\frac{1}{3}$. Это означает, что:
- | | |
|--|--|
| 1) если цена товара вырастет на один процент, то величина спроса на него сократится на $\frac{1}{3}$ процента; | |
| 2) если цена товара сократится на один процент, то величина спроса на него увеличится на 3 процента; | |
| 3) если цена товара повысится на один процент, то величина спроса на него повысится на $\frac{1}{3}$ процента; | |
| 4) если цена товара снизится на один процент, то величина спроса на него уменьшится на 3 процента. | |
2. Если однопроцентное сокращение цены на товар приводит к двухпроцентному увеличению объема спроса на него, то спрос:
- | | |
|----------------------------|----------------------------|
| 1) неэластичный; | 2) эластичный; |
| 3) единичной эластичности; | 4) абсолютно неэластичный; |
| 5) абсолютно эластичный. | |
3. Если уменьшение цены на 5% приводит к снижению объема предложения на 8%, то данное предложение:
- | | |
|---------------------------|----------------------------|
| 1) неэластично; | 2) единичной эластичности; |
| 3) эластично; | 4) абсолютно эластично; |
| 5) абсолютно неэластично. | |
4. Цена товара выросла с 20 до 24 рублей. Объем спроса сократился с 1000 до 900 штук. Чему равен коэффициент ценовой эластичности спроса?
- | | | | | |
|-------|---------|-------|----------|-------|
| 1) 5; | 2) 0,5; | 3) 2; | 4) 0,2 ; | 5) 4. |
|-------|---------|-------|----------|-------|

Тема 5. Теория потребительского выбора

Теоретические вопросы к обсуждению:

1. Анализ поведения потребителей. Кривые безразличия. Бюджетная линия.
2. Выбор потребителя. Особенности потребительского спроса.
3. Эффект дохода и эффект замены. Кривые Энгеля. Излишек потребителя.

Практико-ориентированные задания

1. Решение задач и решение заданий в тестовой форме.
2. Подготовка докладов на темы: 1. Количественная теория полезности. 3. Основные положения порядковой теории полезности. 3. «Эффект Веблена». 4. «Эффект сноба». 5. «Эффект присоединения к большинству».

Формы контроля, оценочные средства: фронтальный опрос, доклад

Задачи по теме: “Теория потребительского поведения”

Задание 1. Определите точку оптимального выбора потребителя. Студент еженедельно получает от родителей 40 рублей на карманные расходы (еду и развлечения). Цена продуктов - 1 руб. за единицу, цена развлечений - 1 руб. за единицу. В таблице показаны три набора безразличия двух товаров: продуктов питания и развлечений, каждый из которых представляет различный уровень полезности.

набор 1		набор 2		набор 3	
развлечения	продукты	развлечения	продукты	развлечения	продукты
2	40	10	40	12	45
8	26	14	30	16	35
17	16	20	20	21	25
29	9	30	14	33	17
40	5	43	10	44	13

Задания в тестовой форме

(в каждом вопросе только один правильный ответ)

1. Общая полезность товара:
 - 1) тем выше, чем ниже цена, которую потребитель заплатил за этот товар;
 - 2) всегда растет при потреблении дополнительных единиц этого товара;
 - 3) не меняется при потреблении дополнительных единиц этого товара;
 - 4) характеризует ожидаемое удовлетворение от потребления этого блага.

2. Общая полезность пирожных:
 - 1) тем выше, чем больше удовольствия ожидает получить потребитель пирожных;
 - 2) для конкретного потребителя всегда одинакова;
 - 3) не может снижаться при потреблении дополнительных пирожных;
 - 4) может быть оценена только после того, как пирожные были потреблены.

3. Третья чашка кофе приносит меньшее удовольствие, чем вторая. Это пример:

- | | |
|--|--------------------|
| 1) действия закона спроса; | 2) эффект Гиффена; |
| 3) уменьшения маржинальной полезности; | 4) эффекта замены |

4. Закон убывающей предельной полезности означает, что:

- 1) отношение предельных полезностей к ценам на предметы роскоши меньше, чем на товары первой необходимости;
- 2) полезность, приносимая каждой последующей единицей товара, убывает по мере увеличения количества приобретаемых товаров;
- 3) отношение предельных полезностей к ценам одинаково для всех товаров;
- 4) полезность приобретаемых товаров убывает по мере увеличения дохода потребителя.

5. Если потребитель выбирает комбинацию, представленную точкой, лежащей на плоскости, ограниченной бюджетной линией, то он:

- 1) максимизирует полезность;
- 2) желает купить больше товаров, чем позволяет его бюджет;
- 3) не полностью использует свой бюджет;
- 4) находится в положении потребительского равновесия.

6. Параллельный сдвиг линии бюджетного ограничения вправо связан с:

- | | |
|----------------------------|---------------------|
| 1) ростом дохода; | 2) падением дохода; |
| 3) увеличением полезности; | 4) ростом спроса. |

7. Положение и наклон кривой безразличия для отдельного потребителя объясняется:

- 1) его предпочтениями и размерами дохода;
- 2) только ценами покупаемых товаров;
- 3) предпочтениями, размерами дохода и ценами покупаемых товаров;
- 4) только его предпочтениями.

8. Предположим, что потребитель имеет доход в 8 долларов. Цена товара А равна 1долл., а цена товара В – 0,5долл. Какая из следующих комбинаций товаров находится на бюджетной линии:

- | | | | |
|-------------|-----------|-----------|-----------|
| 1) 8А и 1В; | 2) 7Аи1В; | 3) 6Аи6В; | 4) 5Аи6В. |
|-------------|-----------|-----------|-----------|

9. Потребительское равновесие на карте безразличия - это:

- 1) любое пересечение бюджетной линии и кривой безразличия;
- 2) любая точка на самой высокой из кривых безразличия;
- 3) та точка, в которой наклон бюджетной линии равен наклону касательной к ней кривой безразличия;
- 4) любая точка, расположенная на бюджетной линии;

10. Если потребитель выбирает комбинацию, представленную точкой, лежащей внутри плоскости, ограниченной бюджетной линией, то он:

- 1) максимизирует полезность;
- 2) желает купить больше товаров, чем позволяет его бюджет;
- 3) не полностью использует свой бюджет;
- 4) находится в положении потребительского равновесия

Тема 6. Теория фирмы

Теоретические вопросы к обсуждению:

1. Предпринимательство. Организационно-правовые формы предприятий (фирм).
2. Производственная функция. Издержки производства: их сущность и классификация.
3. Равновесие предпринимательской фирмы на рынке в краткосрочном периоде.
4. Условия долгосрочного устойчивого равновесия предпринимательской фирмы. Положительный и отрицательный эффекты роста масштабов производства.
5. Минимизация издержек производства. Выбор факторов производства.

Практико-ориентированные задания

1. Подготовка к презентации «собственной фирмы» и игре «Книжная фабрика»
2. Подготовка теоретических вопросов
3. Темы докладов: 1. Бизнес-план и его значение в деятельности фирмы. 2. Маркетинг – рыночная концепция управления фирмой. 3. Менеджмент, его сущность и функции.
4. Решение задач и заданий в тестовой форме

Формы контроля, оценочные средства: презентация фирмы, фронтальный опрос; контрольная работа; деловая игра «Книжная фабрика».

Задачи по теме «Теория фирмы»

Задание 1. Мистер X владеет небольшой фирмой по производству керамики. Он нанимает одного помощника за 12 тыс. долл. в год с оплатой в конце года, и 20 тыс. долл. в год уходит на покупку сырья и материалов с оплатой в начале года. В начале года для приобретения нового оборудования, срок эксплуатации которого составляет 8 лет, мистер X взял в банке кредит в размере 40 тыс. долл. под 10% процентов годовых. Процент по депозитам равен 7. Мистер X использует собственное помещение под мастерскую. Он мог бы сдавать его в аренду за 10 тыс. долл. в год с оплатой в конце года. Конкурент мистера X предлагает ему рабочее место гончара с зарплатой 15 тыс. долл. в год с условием выплаты этой суммы в конце года. Суммарный годовой доход от продажи керамических изделий составляет 65 тыс. долл. Найдите годовую бухгалтерскую и экономическую прибыль мистера X.

Задание 2. Используя таблицу, рассчитайте соответствующие показатели и заполните таблицу (дробные числа округляйте до целых):

Выпуск(Q)	FC	TC	VC	AFC	AVC	ATC	MC
1						840	
				250		530	
						407	
					225	350	
5				100	224		
			1400				280

Задания в тестовой форме

(в каждом вопросе только один правильный ответ)

- Акционерное общество является юридическим лицом. Это означает, что оно:
 - не имеет права заключать контракт от своего имени;
 - не может иметь собственного имущества, обособленного от имущества своих акционеров;
 - наиболее распространенная форма организации бизнеса;
 - имеет право заключать контракты и обращаться в суд в качестве истца и ответчика.
- Высшим органом управления акционерным обществом является:
 - общее собрание акционеров;
 - совет директоров;
 - правление;
 - ревизионная комиссия.
- Неявные (внутренние) издержки представляют собой:
 - постоянные издержки;
 - затраты на покупку факторов производства;
 - переменные издержки;
 - затраты собственных ресурсов фирмы.
- Какой из видов затрат не относится к внешним(явным) издержкам?
 - покупная стоимость сырья и материалов;
 - стоимость рабочего времени предпринимателя;
 - арендная плата, уплачиваемая предпринимателем за использование помещения;
 - заработная плата нанимаемых им работников.
- В краткосрочном периоде к переменным издержкам фирмы, скорее всего, относятся:
 - заработная плата основных работников;
 - выплата налога на имущество фирмы;
 - амортизационные отчисления;
 - плата за арендуемое оборудование.

Тема 7. Типы рыночных структур Теоретические вопросы к обсуждению:

1. Типы рыночных структур: совершенная конкуренция, монополистическая конкуренция, олигополия, монополия.
2. Чистая (совершенная) конкуренция и ее характеристика. Максимизация прибыли на основе сопоставления валовых показателей в условиях чистой конкуренции.
3. Монополистическая конкуренция и ее характеристика.
4. Олигополия и рыночная концентрация. Важнейшие характеристики олигополии.
5. Монополизм в экономике. Естественные монополии.
6. Социально - экономические последствия монополизма. Поведение фирмы в условиях монополии.
7. Антимонопольное (антитрестовское) законодательство и его практическое применение в российской экономике.

Практико-ориентированные задания

1. Решение задач и заданий в тестовой форме
2. Эссе
3. Подготовка доклада (по выбору обучающегося):
 1. Антимонопольное законодательство США.
 2. Антимонопольное законодательство европейских государств.
 3. Антимонопольное законодательство России: теория и практика применения.

Формы контроля, оценочные средства: фронтальный опрос; доклад

Задачи по теме: «Типы рыночных структур»

Задача 1. Информация о спросе на продукцию некоторой фирмы представлена в таблице 1.

Таблица 1.

Цена P (ден.ед.)	13	12	11	10	9	8	7	6
Объем спроса Q (шт. в день)	0	1	2	3	4	5	6	7

- а) Как вы считаете, данная фирма работает в условиях совершенной конкуренции или является монополистом?
- б) Предположим, что предельные издержки фирмы постоянны и равны 4 ден.ед. ($MC=4$). Определите объем выпуска, максимизирующий прибыль фирмы.
- в) Средние издержки фирмы также постоянны и равны 4 ден.ед. ($AC=4$) Какой будет максимальная прибыль фирмы?

Задача 2. а) Используя данные из упражнения 1, постройте графики предельных издержек, предельной выручки и спроса.

- б) Сравните кривые спроса и предельной выручки с такими же кривыми для фирмы, работающей в условиях совершенной конкуренции.
- в) Определите, используя построенные вами графики, оптимальный объем выпуска и цену, которую следует установить монополисту для максимизации прибыли.
- г) Покажите на графике величину общей выручки и прибыли монополиста при выбранном им оптимальном объеме выпуска.

Задания в тестовой форме

(на каждый вопрос есть один правильный ответ)

1. Монополист - это предприятие, которое:
 - 1) производит больше продукции лучшего качества, чем остальные;
 - 2) является единственным продавцом данного товара;
 - 3) больше других выпускает продукции;
 - 4) является единственным покупателем данного товара;
 - 5) обладает монопольной властью на рынке

2. Множество магазинов в Курске торгуют примерно одни и тем же набором мужской одежды отечественного производства и привезенной из-за границы. Это пример рынка:
 - 1) монополистической конкуренции;
 - 2) совершенной конкуренции;
 - 3) монополии;
 - 4) олигополии;
 - 5) монополии

3. Какое из перечисленных ниже свойств присутствует на рынке совершенной конкуренции?
 - 1) неоднородность продукции;
 - 2) мобильность ресурсов;
 - 3) реклама;
 - 4) ценовая конкуренция.

4. На национальном рынке тяжелых вооружений один покупатель (государство) и несколько продавцов (фирм-производителей оружия). Такой рынок называется:
 - 1) монополией;
 - 2) монополистической конкуренцией;
 - 3) монополией;
 - 4) совершенной конкуренцией.

5. Предельная выручка для фирмы, обладающей монопольной властью:
 - 1) превышает цену при любом объеме выпуска
 - 2) ниже цены при любом объеме выпуска
 - 3) равна цене при любом объеме выпуска
 - 4) ниже цены при малых объемах производства
 - 5) соотношение между предельной выручкой и назначаемой фирмой ценой может быть произвольным

6. Фирма-монополист в краткосрочном периоде находится в равновесии, когда:
 - 1) $MC = MR$;
 - 2) средние издержки меньше цены;
 - 3) средние издержки больше цены;
 - 4) предельные издержки больше цены

7. Отношение $(P-MC)/P$ А.Лернер предложил использовать для характеристики:
 - 1) степени концентрации фирм на рынке;
 - 2) монопольной власти фирмы
 - 3) степени ценовой дискриминации;
 - 4) высоты рыночных барьеров

8. В модели монополии предполагается, что:
 - 1) продавцы и покупатели принимают цены как данные;
 - 2) проникновение на рынок новых фирм не ограничено;

- 3) поведение продавцов является стратегическим;
- 4) производится уникальный продукт

9. Монополист, который стремится к максимизации прибыли, будет увеличивать производство продукции, если:

- 1) средние издержки снижаются;
- 2) затраты на рекламу растут;
- 3) предельный доход выше предельных издержек;
- 4) предельный доход равен переменным издержкам;
- 5) предельный доход ниже предельных издержек

10. Кривая спроса в условиях совершенной конкуренции совпадает с:

- 1) кривыми предельной и средней выручки;
- 2) кривой общей выручки;
- 3) кривой общих издержек;
- 4) кривой предельных издержек;
- 5) кривой средних издержек

Тема 8. Рынки факторов производства.

Теоретические вопросы к обсуждению:

1. Спрос на ресурсы как производственный спрос. Особенности ценообразования на рынках факторов производства. Правило использования ресурсов.
2. Спрос и предложение на рынке труда. Особенности рынка труда.
3. Заработная плата как цена труда. «Человеческий капитал» и профсоюзы.
4. Рентные отношения в рыночной экономике. Рынок земли. Дифференциальная рента.
5. Экономическая природа прибыли. Бухгалтерская и экономическая прибыль. Современные трактовки прибыли. Норма прибыли.
6. Сущность капитала. Процент на капитал. Дисконтирование

Практико-ориентированные задания

1. Решение задач и заданий в тестовой форме
2. Эссе на тему «Мой человеческий капитал» (Отчет о проделанной работе за семестр)
3. Подготовка доклада на тему (по выбору обучающегося): 1. Особенности российского рынка труда. 2. Дифференциация заработной платы в российской экономике. 3. Инвестиции в человеческий капитал. 4. Российский рынок земли, и его особенности. 5. Российский рынок капитала

Формы контроля, оценочные средства: фронтальный опрос, доклад, эссе, отчет о проделанной работе за семестр

Задачи по теме: «Рынки факторов производства»

Задача 1. Решите задачу. На рынке труда рыночный спрос на труд описывается уравнением $DL = 100 - 2w$, а рыночное предложение труда описывается уравнением $SL = 40 + 4w$, где w - дневная ставка заработной платы (в долл.). Рынок труда является совершенно конкурентным.

- а) Какая ставка заработной платы установится на этом рынке? Какое количество работников будет нанято на работу?
- б) Государство устанавливает минимальную ставку заработной платы на уровне 15 долл. в день. Охарактеризуйте последствия такой политики государства в качественном и количественном выражении.
- в) Представьте графическое решение данной задачи.

Задача 2. Выполните упражнение “Анализируем роль профсоюзов на рынке труда”. Предположим, что следующие данные представляют величину спроса и предложения труда в конкретной отрасли.

Таблица 1.

Ставка заработной платы(долл.\ час.)	Число требуемых рабочих (чел.)	Число рабочих, предлагающих свои услуги (чел.)
1	5000	1000
2	4000	2000
3	3000	3000
4	2000	4000
5	1000	5000
6	0	6000

1. Определите, используя данные таблицы, равновесную ставку заработной платы и число рабочих, предлагающих свои услуги на совершенно конкурентном рынке труда.

2. Предположим, что в результате подписания коллективного договора представителями профсоюза и предпринимателями зарплата составила 5 долл. в час.

а) Какова будет величина спроса на труд при новом уровне заработной платы?. Сколько рабочих будут предлагать услуги труда при новом уровне заработной платы? Какова будет величина безработицы?

б) Какие рабочие выиграют, а какие проиграют в результате нового, более высокого уровня заработной платы?

3. Отобразите полученные результаты графически.

Задания в тестовой форме

(в каждом вопросе только один правильный ответ).

1. Молодежная организация предложила повысить минимальную заработную плату подростков. Как это повышение (если оно будет реализовано) повлияет на оплату труда и занятость подростков?

- 1) возрастут и зарплата и занятость подростков;
- 2) зарплата возрастет, а занятость сократится;
- 3) зарплата сократится, а занятость возрастет;
- 4) зарплата вырастет, а занятость останется на том же уровне.

2. В рыночной экономике высокая заработная плата в основном зависит от...

- 1) узаконенного минимума заработной платы;
- 2) действий правительства;

- 3) высокой производительности труда;
- 4) социальной ответственности руководителей бизнеса.

3. При прочих равных условиях сдвиг вниз - влево кривой спроса на труд может быть связан с:

- а) понижением спроса на продукт труда; б) ростом цен на ресурс-заменитель;
- в) увеличением спроса на продукт труда; г) нет правильного ответа

4. Если Ваша заработная плата возрастет на 50%, а цены на покупаемые Вами товары увеличиваются на 55%, то Ваша...

- 1) реальная заработная плата выросла;
- 2) номинальная заработная плата снизилась;
- 3) реальная заработная плата снизилась;
- 4) это не отразилось на Вашей заработной плате.

5. То обстоятельство, что музыканты многих рок - групп зарабатывают намного больше выдающихся музыкантов современности можно объяснить:

- 1) большей посещаемостью рок - концертов;
- 2) тем, что рок - музыканты выступают в больших залах;
- 3) более высокой ценой на билеты на рок - концерты;
- 4) более высокой технической оснащённостью рок - музыкантов.

Кривая предложения труда для отдельной отрасли:

- 1) имеет отрицательный наклон; 2) имеет положительный наклон
- 3) абсолютно эластична; 4) совершенно неэластична
- 5) может иметь как положительный, так и отрицательный наклон на различных участках

6. Единый профсоюз горняков является на рынке труда шахтеров примером:

- 1) совершенного конкурента; 2) монополистического конкурента;
- 3) монополии; 4) олигополии.

7. Почему наемные рабочие получают заработную плату, а предприниматели получают предпринимательский доход?

- 1) для предпринимателей доход зарабатывают другие люди;
- 2) такие большие доходы заработной платой не назовешь;
- 3) предприниматели – собственники особого ресурса;
- 4) предприниматели присваивают разницу между ценой и себестоимостью, включающей и заработную плату наемных рабочих.

8. Спрос на капитал на рынке факторов производства – это:

- 1) спрос на деньги; 2) спрос на машины и оборудование;
- 3) спрос на акции и облигации; 4) спрос на ссудный капитал;
- 5) все, перечисленные выше.

9. Изменение спроса фирмы на капитал может произойти под воздействием:
- 1) изменения спроса на продукцию фирмы;
 - 2) изменения цены и количества предлагаемых ресурсов заменителей;
 - 3) изменения в технологии производства, влияющего на предельный продукт капитала;
 - 4) все, перечисленное выше.
10. 500 ден.ед. размещены в сберегательный вклад под 5% годовых. В конце второго года доход по вкладу составит:
- 1) 100 ден.ед.
 - 2) 51,25 ден. ед.
 - 3) 25 ден. ед.
 - 4) 250 ден.ед.
 - 5) иной ответ
11. Вид расхода, получаемого собственником такого фактора производства, как земля, называется:
- 1) дивидендом;
 - 2) рентой;
 - 3) прибылью;
 - 4) процентом
12. Владельцы акций корпорации «General Motors» получают доход от владения акциями в виде:
- 1) дивиденда;
 - 2) ренты;
 - 3) процента;
 - 4) заработной платы.
13. Ставка процента уменьшилась с 10 до 8% годовых. Держатель бессрочной ценной бумаги, которая приносит ему ежегодный доход в 2000 рублей
- 1) выиграет 2500 рублей;
 - 2) проиграет 2500 рублей
 - 3) выиграет 5000 рублей;
 - 4) проиграет 5000 рублей
 - 5) ни выиграет, ни проиграет
16. Приобретая ценную бумагу, индивид может исходить из предпочтений:
- 1) надежности вложения;
 - 2) доходности вложения;
 - 3) и доходности, и надежности;
 - 4) ликвидности;
 - 5) и надежности, и доходности, и ликвидности

Макроэкономика

Тема 9. Основные макроэкономические показатели. Система национальных счетов.

Теоретические вопросы к обсуждению:

1. Система национальных счетов и история ее создания
2. Валовой внутренний продукт. Способы измерения ВВП
3. Соотношение показателей в системе национальных счетов.
4. Номинальный и реальный ВВП. Индексы цен.

Практико-ориентированные задания

1. Темы докладов: 1. Основные макроэкономические показатели России за текущий год. 2. Макроэкономические показатели г. Курска. 3. Макроэкономические показатели развития Курской области. 4. Индекс развития человеческого потенциала: методика расчета и практика применения

2. Решение задач и заданий в тестовой форме

Формы контроля, оценочные средства: фронтальный опрос, доклад, контрольная работа

Задачи

Задача 1. Определите ВВП и НДС, а также размер амортизационных отчислений по следующим данным (в млрд.руб.)

Зарплата	350
Закупки правительства	50
Импорт	30
Косвенные налоги на бизнес	130
Рентные платежи	71
Экспорт	40
Личные потребительские расходы	600
Валовые внутренние инвестиции	50
Прибыль	80
Процент	45

Какую методику расчета Вы использовали?

Задача 2. В таблице представлены данные, характеризующие величину номинального ВВП за три года (млрд. руб.)

Год	Номинальный ВВП	Индекс уровня Цен (в %)	Реальный ВВП
1	204	100	
2	186	130	
3	150	180	

а) Какой год является базовым? б) Как изменился уровень цен в период с 1-го по 2-й год ? в) Как изменился уровень цен в период со 2-го по 3-й год ? г) Рассчитайте реальный ВВП для каждого года.

Задания в тестовой форме

(В каждом варианте только один правильный ответ)

1. Личный доход - это:

- 1) стоимость произведенных за год товаров и услуг;
- 2) доход, полученный домохозяйствами в течение данного года;
- 3) весь доход, предназначенный для личных расходов, после уплаты налогов;
- 4) сумма сбережений из частных источников, находящихся в данной стране;
- 5) нет верного ответа

2. Что из перечисленного включается в состав ВВП?

- 1) услуги домашней хозяйки;
- 2) покупка у соседей подержанного автомобиля;
- 3) покупка новых акций у брокера;
- 4) стоимость нового учебника в магазине.

3. Если из национального дохода вычесть налоги на прибыль корпораций, нераспределенную прибыль и взносы на социальное страхование, а затем приплюсовать чистые трансфертные платежи, то полученная сумма - это:

- 1) личный доход; 2) амортизация; 3) ВВП; 4) ЧНП; 5) НД

4. Располагаемый доход - это:

- 1) личный доход минус индивидуальные налоги и неналоговые платежи;
- 2) сумма, включающая зарплату, жалованье, ренту и доход в форме процента на капитал;
- 3) зарплата и жалованье, доход в форме процента на капитал минус налог на личный доход;
- 4) все перечисленное в пунктах а), б), в).

5. Трансфертные платежи - это:

- 1) выплаты домашним хозяйствам, не обусловленные предоставлением с их стороны товаров и услуг;
- 2) только выплаты правительством отдельным индивидуумам;
- 3) компонент дохода, который не включается в национальный доход;
- 4) все предыдущие ответы неверны.

6. Валовые частные инвестиции учитываются при расчете:

- 1) ВВП по методу потока доходов. 2) ВВП по методу потока расходов.
- 3) ЧНП по методу потока расходов. 4) Располагаемого дохода.

7. Если объем номинального ВВП и уровень цен повысились, то:

- 1) реальный ВВП не изменился;
- 2) реальный ВВП увеличился, но в меньшей степени, чем цены;
- 3) эта информация не позволяет определить динамику реального ВВП;
- 4) все предыдущие ответы неверны.

8. Зарплата учитывается при расчете:

- 1) ВВП по методу потока доходов; 2) ВВП по методу потока расходов;
- 3) чистого экспорта; 4) чистых субсидий государственным предприятиям.

9. В стране А производятся только два товара: чай и кофе. Производство и цены за два года составили :

	1-й год		2-й год	
	чай	кофе	чай	кофе

Количество	800	1200	1000	1500
Цена	9	4	6	10

Подсчитать дефлятор ВВП 2-й год (в%), приняв за базовый 1-й год.

- 1) 140 2) 240 3) 40 4) 25

10. С января по июнь инфляция составила 6%. Реальный ВВП за этот же год упал на 10%. Как изменился номинальный ВВП за этот год?

- 1) увеличился на 4,6% 2) уменьшился на 4,6%
3) увеличился на 4 % 4) уменьшился на 4 %

11. Повторный счет при определении ВВП возникает при сложении:

- 1) прироста запасов в мукомольной и в пекарной промышленности;
2) производства железной руды и чугуна;
3) добавленной стоимости, созданной в пекарной промышленности и в ее торговой сети;
4) общего объема купленных потребительских товаров и средств производства.

12. Какие из перечисленных агрегатных величин не используются при определении объема национального дохода?

- 1) прибыль корпорации; 2) государственные трансфертные платежи;
3) рентный доход; 4) зарплата и жалование.

13. Национальный доход - это:

- 1) инвестиции минус сбережения;
2) стоимость предметов длительного пользования и услуг;
3) личный доход плюс индивидуальные налоги минус чистые субсидии государственным фирмам;
4) рента, зарплата, процент на капитал, доходы от собственности и прибыль корпораций.

14. Предположим, что ВВП увеличился с 500 млрд. долл. до 600 млрд. долл., а дефлятор ВВП со 125 до 150. При таких условиях величина реального ВВП:

- 1) не изменится; 2) увеличится;
3) уменьшится; 4) не может быть рассчитана на основе имеющихся данных

Тема 10. Макроэкономический анализ совокупного спроса и совокупного предложения.

Теоретические вопросы к обсуждению:

1. Совокупный спрос и его компоненты. Величина совокупного спроса. Факторы, воздействующие на совокупный спрос.
2. Совокупное предложение. Факторы, влияющие на совокупное предложение.
3. Макроэкономическое равновесие совокупного спроса и совокупного предложения.
4. Равновесие в кейнсианской модели («Кейнсианский крест»). Эффект мультипликатора.

Практико-ориентированные задания

1. Решение заданий в тестовой форме
2. Темы докладов: 1. Развитие макроэкономических теорий классического направления. 2. Развитие экономических теорий кейнсианского направления. 3. Политические дискуссии о проблемах российской экономики как проявление теоретических разногласий макроэкономических школ.

Формы контроля, оценочные средства: фронтальный опрос, доклад, контрольная работа

Задания в тестовой форме

(в каждом вопросе только один правильный ответ)

1. Кривая совокупного предложения выражает отношение между:
 - 1) уровнем цен и потребляемым объемом ВВП в реальном выражении;
 - 2) уровнем цен и произведенными объемами ВВП в реальном выражении;
 - 3) уровнем цен, по которым производители желают продавать, а покупатели - покупать товары;
 - 4) потребленным и произведенным объемом ВВП в реальном выражении;
 - 5) все предыдущие ответы неверны.

2. Кривая совокупного спроса выражает отношение между:
 - 1) уровнем цен и совокупными расходами на покупку товаров и услуг,
 - 2) уровнем цен и произведенным ВВП в реальном выражении;
 - 3) уровнем цен, который признают покупатели, и уровнем цен, который удовлетворяет продавцов;
 - 4) объемами произведенного и потребленного ВВП в реальном выражении;
 - 5) все предыдущие ответы неверны.

3. В краткосрочном периоде увеличение потребительского и инвестиционного спроса за счет развития и повышения стабильности банковской системы позволяет ...
 - 1) увеличить объем национального производства;
 - 2) снизить объем национального производства;
 - 3) повысить общий уровень цен
 - 4) снизить общий уровень цен

4. Предельная склонность к сбережению составляет 0,2. Величина мультипликатора автономных расходов составит ...

1) 0,5;	2) 1,25;	3) 20;	4) 10;	5) 5
---------	----------	--------	--------	------

5. Инвестиции, осуществляемые с целью восстановления изношенного капитала, называют
 - 1) инвестициями в модернизацию (реновацию)
 - 2) портфельными инвестициями
 - 3) индуцированными инвестициями
 - 4) инвестициями в жилищное строительство

6. Согласно кейнсианской теории:

- 1) рыночный механизм гарантирует равновесное состояние экономики;
- 2) при постоянных ценах нет уверенности, что рыночный механизм обеспечит равновесие дохода и производства в условиях полной занятости;
- 3) совокупный спрос должен регулироваться, чтобы экономика достигла желаемого уровня равновесия дохода и производства;
- 4) все предыдущие ответы верны;
- 5) верны только ответы 2) и 3)

7. Если налоги на предпринимательство растут, то:

- 1) совокупный спрос сокращается, а объем совокупного предложения не меняется;
- 2) совокупное предложение сокращается, а объем совокупного спроса не меняется;
- 3) сокращается совокупный спрос и совокупное предложение;
- 4) растут совокупный спрос и совокупное предложение;
- 5) все предыдущие ответы верны.

8. Если величина потребительских расходов составляет 9000, тогда как располагаемый доход равен 10000, то предельная склонность к потреблению равна:

- 1) 0,1 ;
- 2) 0,9 ;
- 3) 9,0;
- 4) $10 \setminus 9$;
- 5) является неопределенной величиной

Тема 12. Макроэкономическая нестабильность: цикличность, безработица, инфляция.

Теоретические вопросы к обсуждению:

1. Экономический цикл и его фазы. Характеристика фаз цикла.
2. Виды и причины экономического цикла.
3. Понятие безработицы. Уровень безработицы. Виды безработицы. Естественный уровень безработицы.
4. Последствия безработицы: неэкономические и экономические. Закон Оукена. Государственная политика по борьбе с безработицей.
5. Понятие инфляции. Причины инфляции. Инфляция спроса и инфляция издержек. Инфляционная спираль.
6. Последствия и издержки инфляции. Взаимосвязь инфляции и безработицы. Кривая Филлипса.

Практико-ориентированные задания

1. Решение заданий в тестовой форме
2. Темы докладов: 1. Истоки и развитие экономического кризиса в России (2000-2010 гг.). 2. Циклы Китчина. 3. Циклы Жуглара. 4. Циклы С. Кузнеца. 5. Теория циклов Н.Кондратьева. 6. Циклы Форестера. 7. Циклы Тоффлера

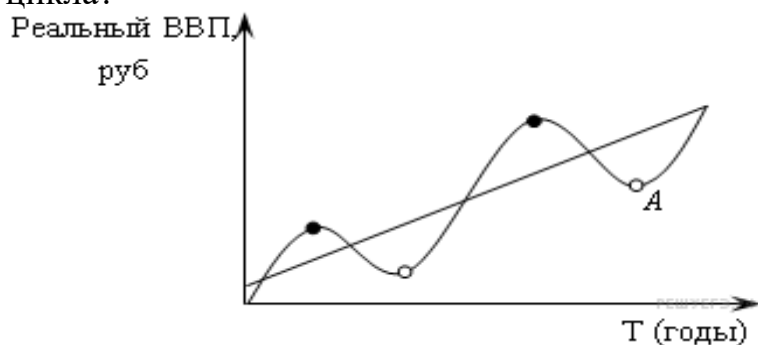
3. Эссе на тему: «Особенности влияния современного кризиса на жизнь россиян»

Формы контроля, оценочные средства: фронтальный опрос, доклад.

Задания в тестовой форме

(в каждом вопросе только один правильный ответ)

1. Какой ситуации соответствует положение точки *A* на графике экономического цикла?



- | | |
|-----------------------------|---------------------------------------|
| 1) низкая безработица; | 2) открытие новых предприятий; |
| 3) банкротство предприятий; | 4) эффективное использование ресурсов |

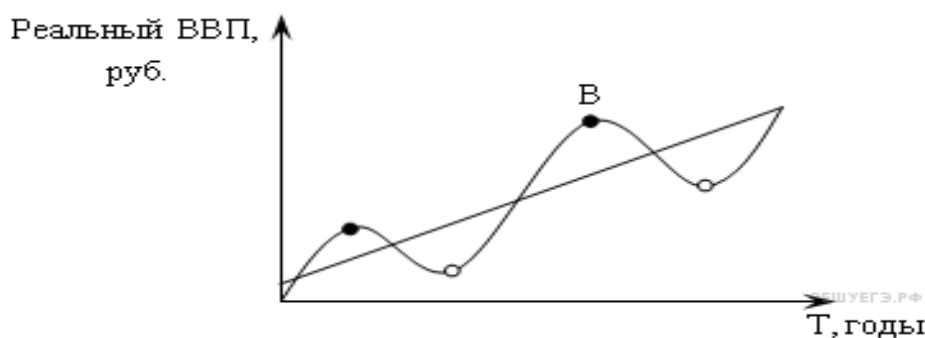
2. Фазы промышленного цикла:

- 1) бум, подъем, оживление и рост экономики;
- 2) депрессия, спад, падение деловой активности;
- 3) кризис, депрессия, оживление, подъем;
- 4) подъем, кризис, оживление, спад;
- 5) нет верного ответа

3. Циклический характер развития экономики проявляется:

- 1) в колебаниях экономической конъюнктуры, имеющих периодический характер;
- 2) в периодических спадах деловой активности;
- 3) в падении процентной ставки;
- 4) верные ответы 1) и 3)

4. Какой ситуации соответствует положение точки *B* на графике экономического цикла:



- | | |
|-------------------------|----------------------------|
| 1) высокая инфляция; | 2) высокая безработица; |
| 3) падение курса акций; | 4) банкротство предприятий |

5. Цикличность экономического развития выражает:

- 1) характер государственного регулирования национальной экономики;
- 2) движение экономической системы в рамках перехода от депрессии к оживлению и обратно;
- 3) периодичность повторяющихся нарушений макроэкономического равновесия;
- 4) последовательность смены фаз цикла;
- 5) верные ответы 2) и 3)

6. Показатели, которые могут быть использованы для характеристики экономического цикла:

- 1) объем производства, продаж и товарных запасов;
- 2) объем издержек общественного производства;
- 3) курс ценных бумаг, ставки процента;
- 4) дефицит бюджета.
- 5) верные ответы 1) и 2)

7. Основоположник теории «длинных циклов экономической конъюнктуры»:

- | | | |
|----------------|---------------------|-----------------|
| 1) К. Маркс; | 2) Н.Д. Кондратьев; | 3) А. Курно; |
| 4) Д. Рикардо; | 5) А. Маршалл | 6) Дж. М. Кейнс |

8. Циклический характер экономического развития характерен для:

- | | |
|--------------------------------|----------------------------|
| 1) рыночной экономики; | 2) традиционной экономики; |
| 3) централизованной экономики; | 4) смешанной экономики |
| 5) все ответы неверны | 6) верны 1) и 4) |

Задачи «Безработица»

Задача 1. Определите статус лиц, перечисленных ниже, с точки зрения их соотношения к занятости и рабочей силе, если они классифицируются следующим образом: занятые (З); безработные (Б); не включаемые в состав рабочей силы (Н)

- а) Работник, уволенный по собственному желанию.
- б) Работник, переведенный на режим работы неполного рабочего дня.
- в) Учитель, который по состоянию здоровья больше не может работать.
- г) Уволенный рабочий, который в течение длительного периода времени не мог найти работу и поэтому прекратил ее поиски.
- д) Студент, который учится на дневном отделении учебного заведения.
- е) Автомеханик, который учится на вечернем отделении учебного заведения.

Задача 2. В таблице представлены данные о трудовых ресурсах и занятости в первом и пятом году рассматриваемого периода (в тыс. чел.).

	Первый год	Пятый год
Рабочая сила	84 889	95 453
Занятые	80 796	87 524
Безработные		
Уровень занятости (%)		

а) Рассчитайте безработных и уровень безработицы в первом и пятом году рассматриваемого периода.

б) Как объяснить одновременный рост занятости и безработицы?

в) Можно ли утверждать, что в пятом году рассматриваемого периода существовала полная занятость?

Задания в тестовой форме

(в каждом вопросе только один правильный ответ)

1. Представим, что имеется 2300 занятых людей в экономике и 200 безработных. Предположим далее, что 23% из числа безработных находят работу в течение месяца и 2 % лишаются своей работы. Устойчивый уровень безработицы при этом будет равен:

- 1) 8%; 2) 4%; 3) 5%; 4) 4,5%; 5) 8,7%

2. Все следующее является причиной фрикционной безработицы, кроме:

- 1) в экономике наблюдается сокращение спроса
- 2) отдельные предприятия закрываются в виду неэкономичности
- 3) работник желает поменять профессию;
- 4) девушка получила высокооплачиваемую работу;
- 5) молодой человек впервые ищет работу.

3. Какой вид безработицы будет вызван следующей причиной спада занятости: Рост использования компьютеров в торговых организациях ведет к рационализации конторского труда.

- 1) структурная; 2) сезонная; 3) конъюнктурная;
4) секторальная; 5) фрикционная (текучая); 6) циклическая

4. Естественный уровень безработицы определяется:

- 1) законодательными актами государства;
- 2) суммой структурной и циклической безработицы.
- 3) суммой фрикционной и структурной безработицы.
- 4) отсутствием безработных в экономике.
- 5) регулированием фирмами уровня зарплаты.

5. При достижении полной занятости:

- 1) каждый трудоспособный может найти работу по устраивающей его ставке зарплаты;

- 2) может существовать естественная безработица;
- 3) может существовать конъюнктурная безработица;
- 4) может существовать циклическая безработица;
- 5) предложение труда не увеличивается даже при повышении реальной ставки заработной платы

6. В коротком периоде при повышении уровня цен занятость возрастет, если:

- 1) рост номинальной заработной платы отстает от роста уровня цен;
- 2) повышается реальная ставка заработной платы;
- 3) рост реальной ставки заработной платы отстает от роста средней производительности труда;
- 4) рабочие не подвержены денежным иллюзиям
- 5) отсутствует конкуренция на рынке труда

7. Экономика описывается следующими данными: естественный уровень безработицы равен 6%, фактический уровень безработицы равен 7,33%. Коэффициент чувствительности ВВП к динамике циклической безработицы равен 3. Какова величина относительного отставания фактического ВВП от потенциального?

- 1) 3%;
- 2) 4%;
- 3) 5% ;
- 4) 6%;
- 5) 7%

8 . "Отчаявшиеся" работники, которые хотели бы работать, но прекратили поиск рабочего места:

- 1) учитываются в величине фрикционной безработицы;
- 2) учитываются в величине безработицы ожидания;
- 3) более не учитываются в составе рабочей силы;
- 4) получают пособие в соответствии с законодательством о минимальной заработной плате;
- 5) учитываются в величине структурной безработицы

9. Естественный уровень безработицы равен 6%, фактический равен 18%.

Определите циклическую безработицу:

- 1) 12%;
- 2) 13%;
- 3) 12%.;
- 4) 3%;
- 5) 24%.

Задачи «Инфляция»

Задача 1. В стране А потребляется только 3 вида товаров, указанных в таблице.

Используя данные, приведенные в таблице, рассчитайте индекс

потребительских цен для страны А.

	Потребление в 1-й период	Цена в 1-й период	Потребление во второй период	Цена во 2-й период
Хлеб	150	2	200	1
Автомобили	50	10	25	10
Скульптуры	4	100	4	200

Задача 2. При каком годовом уровне инфляции определенно не стоит вкладывать свои сбережения в банк, если известно, что, вложив в банк 1 000 рублей, через год можно получить 1 080 рублей?

Задача 3. Столяр подрядился сделать работу в течение месяца за 2000 рублей. Оплата в конце месяца. Определите “инфляционный налог” при инфляции 5% в месяц.

Задача 4. В небольшом городке должны были выплатить зарплату учителям 1 сентября, но задержали ее на 3 месяца. Инфляция составила в сентябре 2%, в октябре - 1% и в ноябре - 3%. На сколько процентов “похудела” задержанная заработная в реальном исчислении?

Задания в тестовой форме

(в каждом вопросе только один правильный ответ)

1. В качестве показателя инфляции в стране обычно используется:
 - 1) индекс внешней торговли;
 - 2) валютный курс;
 - 3) количество денег в обращении;
 - 4) индекс потребительских цен.

2. Если повышение общего уровня цен в экономике вызвано ростом цен на энергоносители, то это явление называется:
 - 1) инфляцией спроса;
 - 2) инфляцией затрат(предложения);
 - 3) дефляцией;
 - 4) гиперинфляцией.

3. Ожидается, что темп прироста денежной массы в экономике составит 6%, а скорость обращения денег увеличится на 1%. Предполагается, что темп прироста реального объема производства составит 2%. При этом ожидаемый уровень инфляции составит:
 - 1) 5%;
 - 2) 6%;
 - 3) 7% ;
 - 4) 8%;
 - 5) 9%

4. Что из перечисленного ниже вызывает инфляцию спроса?
 - 1) рост цен на сырье;
 - 2) рост процентной ставки;
 - 3) рост государственных расходов;
 - 4) снижение инвестиций;
 - 5) повышение заработной платы на работающих предприятиях

5. Ежегодная норма инфляции 12%, Вы одолжили сегодня 100 дол., а через год хотите получить реальные 105 дол. Какую номинальную процентную ставку вы должны назначить для этого?
 - 1) 17;
 - 2) 12;
 - 3) 13,3;
 - 4) 5;
 - 5) 17,6

5. Что из перечисленного не имеет отношения к инфляции, обусловленной ростом издержек производства:
 - 1) сокращение предложения;
 - 2) рост процентной ставки;
 - 3) догоняющий рост заработной платы;
 - 4) рост занятости и производства

5) рост стоимости на единицу продукции

6. Кривая Филлипса показывает:

- 1) обратную связь между реальной и номинальной заработной платой;
- 2) обратную связь между темпом инфляции и уровнем безработицы;
- 3) прямую связь между темпом инфляции и номинальной заработной платой;
- 4) прямую связь между реальной заработной платой и уровнем безработицы;
- 5) прямую связь между реальной заработной платой и темпом инфляции

7. Непредвиденная инфляция обычно сопровождается:

- 1) перераспределением богатства и дохода
- 2) отсутствием экономического ущерба
- 3) снижением эффективности экономики
- 4) увеличением эффективности экономики
- 5) верны ответы 1) и 3)

8. Один из эффектов неожиданной инфляции состоит в том, что богатство перераспределяется:

- 1) от кредиторов к заемщикам;
- 2) от заемщиков к кредиторам;
- 3) от молодых людей к старым;
- 4) от государства к фирмам;
- 5) от фирм к государству

9. ИПЦ в 2012 году составил 120 %, а в 2014 году - 150 %. Каков темп инфляции между этими годами?

- 1) 125 %;
- 2) 25 %;
- 3) 80 %;
- 4) 20 %;
- 5) 30%

10. Спад производства, депрессия, сопровождающиеся большой безработицей и аномально высоким уровнем инфляции - это:

- 1) ожидаемая инфляция;
- 2) дефляция;
- 3) стагнация;
- 4) стагфляция;
- 5) скрытая инфляция.

Тема 13. Государственное регулирование экономики. Социальная политика в рыночной экономике

Теоретические вопросы к обсуждению:

1. Основные направления экономической деятельности государства. Экономические функции государства.
2. Инструменты (методы) государственного регулирования экономики.
3. Сущность и основные направления социальной политики государства.
4. Индикаторы эффективности социальной политики государства. Показатели благосостояния населения

Практико-ориентированные задания

1. Решение задач и заданий в тестовой форме

2. Эссе на тему «Эффективность социальной политики российского правительства»

Формы контроля, оценочные средства: фронтальный опрос, дискуссия.

Задачи по теме: «Государственное регулирование экономики. Социальная политика государства»

Задача 1. Перед вами таблица, показывающая распределение общего объема денежных доходов населения. Внимательно изучите ее и выполните следующие задания:

Период	1	2	3	4	5	6
Денежные доходы (в совокупности)	100	100	100	100	100	100
В том числе по 20-процентным группам населения:						
Первая группа (с наименьшими доходами)	9,4	7,5	5,8	5,3	5,8	6,5
Вторая группа	14,0	12,6	11,1	10,2	10,4	10,9
Третья группа	17,9	17,4	16,7	15,2	15,2	15,5
Четвертая группа	22,8	23,0	24,8	23,0	22,2	22,4
Пятая группа (с наивысшими доходами)	35,9	39,1	41,6	46,3	46,4	44,7

А) используя данные таблицы, ответьте на вопрос: какие тенденции в распределении доходов наблюдались в период с первого по шестой. Увеличилась или осталась на неизменном уровне дифференциация доходов населения? Б) По данным приведенным в таблице постройте кривую Лоренца за первый и последний периоды. Какой вывод вы можете сделать на основе сравнения этих диаграмм?

Задача 2. В стране Справедливии доходы населения за последний год распределены следующим образом:

Группы домохозяйств	Доля в общей численности населения, %	Сумма доходов, млн. долл. в год
1-я - беднейшие	20	200
2-я бедные	20	300
3-я почти средний класс	20	500
4-я средний класс	20	1000
5-я самые богатые	20	2000

Правительство Справедливии считает такое распределение доходов крайне неравномерным. Оно предпринимает следующую меру: в качестве подоходного налога взимает с пятой группы населения («самые богатые») 30% их годового дохода, и полученную сумму выплачивает в равных долях представителям первой, второй и третьей групп в качестве трансфертов

(пенсий, пособий, материальной помощи, субсидий на строительство жилья и т.д.). Постройте кривую Лоренца для Справедливии до и после взимания налогов и выплаты трансфертов.

Задания в тестовой форме

(на каждый вопрос есть только один правильный ответ)

1. Что из перечисленного ниже лучше всего отражает понятие “государство в экономике”?

- 1) совокупность законодательных, исполнительных и судебных органов, действующих на всех территориальных уровнях управления;
- 2) совокупность законодательных, исполнительных и судебных органов, действующих на федеральном уровне управления;
- 3) совокупность природных, трудовых и капитальных ресурсов, имеющих на территории данной страны;
- 4) совокупность природных, трудовых и капитальных ресурсов, принадлежащих жителям данной страны.

2. Государственное вмешательство в работу рыночного механизма связано с необходимостью:

- 1) сбора налогов и перераспределения доходов;
- 2) проведения антимонопольной политики;
- 3) производства общественных благ;
- 4) все перечисленное выше.

3. С экономической точки зрения, какой из следующих подходов к борьбе с загрязнением окружающей Среды наиболее эффективен?

- 1) увеличивать капиталовложения в природоохранные мероприятия до тех пор, пока дополнительные выгоды превосходят дополнительные потери.
- 2) создать условия для стимулирования любой деятельности, направленной на сокращение вреда от загрязнения окружающей Среды.
- 3) внедрить действенную систему штрафов руководящих работников тех предприятий, которые наносят вред окружающей среде;
- 4) использовать все возможные ресурсы для сокращения вреда, наносимого природе - основному ограниченному фактору производства, невозполнимому достоянию всего человечества.

4. Чистое общественное благо - это:

- 1) такое благо, которое потребляется коллективно всеми людьми независимо от того, платят они за него или нет;
- 2) такое благо, производство которого очень прибыльно и в силу этого выгодно частным фирмам;
- 3) такое благо, которое можно приобрести только за деньги;
- 4) такое благо, которое может быть произведено только при коммунизме.

5. Одной из черт рыночной системы является то, что:

- 1) она отражает общественные издержки, а не общественную выгоду;
- 2) она отражает общественную выгоду, а не общественные издержки;
- 3) она отражает и общественные издержки, и общественную выгоду;
- 4) она, возможно, отражает не все общественные издержки и не всю общественную выгоду.

6. Что из нижеперечисленного является общественным благом?

- 1) хлеб; 2) бензин; 3) уличный фонарь; 4) электричка “Курск-Белгород”

7. Что из перечисленного является внешним эффектом?

- 1) раздражение от фабричного задымления;
- 2) заражение воды, вызванное утечкой нефти;
- 3) разрушение ландшафта земляного покрова из-за открытых карьерных разработок полезных ископаемых;
- 4) все вышеперечисленное - внешние эффекты.

Тема 14. Бюджетно-налоговая политика

Теоретические вопросы к обсуждению:

1. Понятие налога. Налоговая система. Принципы налогообложения.
2. Виды налогов. Прямые и косвенные налоги. Системы налогообложения: пропорциональный, прогрессивный и регрессивный налоги. Кривая Лаффера.
3. Понятие государственного бюджета. Дефицит государственного бюджета и методы его финансирования. Государственный долг и его виды.
4. Понятие фискальной политики, ее цели и инструменты. Воздействие инструментов фискальной политики на экономику.

Практико-ориентированные задания

1. Решение задач и заданий в тестовой форме
2. Темы докладов: 1. Проблемы налогообложения в российской экономике 2. Бюджетная система Российской Федерации. 3. Бюджетная политика российского правительства. 4. Внешний и внутренний долг России.

Формы контроля, оценочные средства: фронтальный опрос, доклад.

Задачи по теме «Бюджетно-налоговая политика»

Задача 1. Подсчитайте налог на добавленную стоимость, выплачиваемый фирмой при ставке НДС равной 12%, если затраты фирмы составили: - расходы на заработную плату - 170 денежных единиц; - амортизация - 30 денежных единиц; - стоимость покупных материалов и услуг (включая НДС) - 20 денежных единиц. Других затрат нет, а разница между выручкой продавца и затратами на производство равна 30 денежным единицам.

Задача 2. Перед Вами фрагмент шкалы подоходного налога:

Сумма налога, руб.	Доход, руб.
0	1000
50	1500

100	2000
200	3000

На основании приведенных данных определите ставку налогообложения, вид налога и механизм налогообложения.

Задания в тестовой форме

(в каждом вопросе только один правильный ответ)

1. Определите прямой налог:

- | | |
|------------------------------------|---------------------------|
| 1) налог с оборота; | 2) налог на наследование; |
| 3) налог на добавленную стоимость; | 4) таможенные пошлины. |

2. Определите косвенный налог:

- | | |
|---------------------------------------|------------------------|
| 1) налог на прибыль; | 2) инфляционный налог; |
| 3) налоги на доходы от собственности; | 4) акцизные сборы. |

3. Предположим, что правительство России облагает производителей шампанского налогом в размере 90% от стоимости каждой бутылки этого напитка. Производители увеличивают цену реализуемой продукции на величину налога. Кто в результате оплачивает этот налог?

- | | |
|--|----------------------------|
| 1) заводы-производители шампанских вин; | 2) правительство; |
| 3) российские налогоплательщики в целом; | 4) покупатели шампанского. |

5. Дефицит государственного бюджета может финансироваться путем:

- 1) размещением государственных ценных бумаг;
- 2) эмиссии денег;
- 3) получения кредита у Международного валютного фонда;
- 4) все перечисленное выше верно.

6. Кривая Лаффера показывает связь между:

- а) количеством семей (в процентном выражении) - получателей дохода - и частью совокупного дохода (в процентном отношении), получаемой этим количеством семей;
- б) размерами дефицита государственного бюджета и темпом инфляции в стране;
- в) налоговыми ставками и объемом налоговых поступлений;
- г) размерами теневой экономики и величиной бюджетного дефицита.

7. Введение в стране импортной пошлины способствует...

- а) повышению выигрыша отечественных производителей и снижению выигрыша отечественных потребителей;
- б) повышению выигрыша отечественных потребителей и снижению выигрыша отечественных производителей;
- в) повышению выигрыша отечественных потребителей и повышению выигрыша отечественных производителей;
- г) снижению выигрыша отечественных потребителей и снижению выигрыша отечественных производителей.

8. Какая из перечисленных ниже мер не относится к мерам фискальной политики?

- а) отмена налога на прибыль;
- б) изменение шкалы индивидуального подоходного налога;
- в) снижение учетной ставки;
- г) рост государственных расходов на образование.

9. В результате введения нового акцизного налога на товар X:

- 1) измениться только предложение товара X;
- 2) изменится только спрос на товар X;
- 3) изменятся и спрос, и предложение товара X;
- 4) спрос и предложение товара X не изменятся.

Тема 15. Денежно-кредитная система **Теоретические вопросы к обсуждению:**

- 1. Деньги: их происхождение и сущность. Функции денег. Виды денег. Денежные агрегаты.
- 2. Банковская система и ее структура. Центральный банк и его функции.
- 3. Коммерческие банки и их операции. Резервы коммерческих банков.
- 4. Монетарная политика: ее сущность, цели и инструменты. Виды монетарной политики. Воздействие монетарной политики на экономику.

Практико-ориентированные задания

- 1. Решение задач и заданий в тестовой форме
- 2. Темы докладов: 1. Развитие банковской системы России. 2. Монетарная политика правительства России на современном этапе.

Формы контроля, оценочные средства: фронтальный опрос, доклад.

Задачи по теме «Денежно-кредитная система»

Задача 1. Сколько нужно положить в банк под 7% годовых, чтобы выплачивать владельцу ренту в 200 тыс. рублей в год, а сумма на счете в банке была бы неизменной?

Задача 2. Договаривающиеся стороны считают эквивалентными 10 000 долл. сейчас и 20 736 долл. через 4 года. Найдите ставку дисконтирования.

Задания в тестовой форме

(в каждом варианте только один правильный ответ).

- 1. Если ЦБ принимает решение увеличить предложение денег, он может:
 - 1) увеличить учетную ставку;
 - 2) осуществить продажу государственных облигаций на открытом рынке;
 - 3) уменьшить норму обязательных резервов;
 - 4) все перечисленное верно.

2. Что из перечисленного не относится к инструментам кредитно-денежной политики:

- 1) изменение нормы обязательных резервов;
- 2) изменение налоговых ставок;
- 3) изменение ставки рефинансирования;
- 4) операции на открытом рынке ?

3. Депозиты коммерческих банков равняются 4 млрд. долл. Норма обязательных резервов составляет 25%. Если ЦБ решит снизить обязательную норму резервирования до 20%, на какую величину может увеличиться предложение денег:

- 1) на 0,8 млрд. долл.;
- 2) на 1 млрд. долл.;
- 3) на 0,2 млрд. долл.;
- 4) на 0,4 млрд. долл.

4. Депозитный мультипликатор (он же кредитный мультипликатор):

- 1) увеличивается с ростом нормы банковского резерва;
- 2) уменьшается с ростом нормы банковского резерва;
- 3) увеличивается с ростом денежной массы;
- 4) не влияет на изменение денежной массы при изъятии наличных денег из обращения.

8. Какое из приведенных ниже определений лучше всего отражает сущность монетарной политики?

- 1) монетарная политика - это решения ЦБ страны в отношении того, сколько новых денег необходимо напечатать в течение календарного года;
- 2) монетарная политика - это действия ЦБ страны, направленная на регулирование курса национальной валюты;
- 3) монетарная политика - это действия ЦБ страны по изменению предложения денег и доступности кредита, предпринимаемые с целью поддержания стабильности цен, обеспечения полной занятости и целесообразных темпов экономического роста;
- 4) монетарная политика - это меры по регулированию государством величины своих расходов и/или доходов, применяемые с целью поддержания стабильности цен, обеспечения полной занятости и целесообразных темпов экономического роста.

9. Сдерживающая кредитно-денежная политика заключается в:

- 1) покупке государственных ценных бумаг и росте нормы обязательных резервов;
- 2) продаже государственных ценных бумаг и росте нормы обязательных резервов;
- 3) покупке государственных ценных бумаг и снижении нормы обязательных резервов;
- 4) продаже государственных ценных бумаг и снижении нормы обязательных резервов.

10. Банк предлагает начисление 2% по вкладу ежемесячно по схеме сложного процента. За год вложенная в этот банк сумма увеличится на....

- 1) 24%; 2) 26,8%; 3) 92,4%; 4) 124%

Тема 16. Мировая экономика

Теоретические вопросы к обсуждению:

1. Общая характеристика мирового хозяйства. Международная торговля: сравнительные преимущества и протекционизм.
2. Внешнеэкономическая политика государства и ее инструменты.
3. Платежный баланс и его макроэкономическое значение.
4. Валютные отношения и валютные системы. Валютный курс и его регулирование.

Практико-ориентированные задания

1. Решение задач и заданий в тестовой форме
2. Эссе на тему: «Проблемы вхождения России в мировое экономическое пространство»

Формы контроля, оценочные средства: фронтальный опрос, круглый стол, дискуссия.

Задачи по теме: «Мировая экономика»

Задача 1. Предположим, что две страны А и Б производят два товара - велосипеды и теннисные ракетки, обе страны используют одинаковую валюту. В таблице показаны затраты труда на производство двух товаров в странах А и Б.

	Затраты труда на ед. продукции(час)	Затраты труда на ед. продукции(час)
	Страна А	Страна Б
Велосипеды	60	120
Ракетки	30	40

а) какая страна обладает абсолютным преимуществом в производстве обоих товаров?

б) рассчитайте для каждой страны альтернативные издержки производства велосипедов, выраженные в ракетках, и альтернативные издержки производства ракеток, выраженные в велосипедах

в) какая страна обладает сравнительным преимуществом в производстве велосипедов?

г) Предположим, что международная торговля отсутствует. Каждая страна имеет 300 работников, занятых 40 часов в неделю. Первоначально в каждой стране половина работников занята в производстве велосипедов, а другая половина - в производстве теннисных ракеток.

Рассчитайте объемы производства велосипедов и ракеток в каждой стране.

д) Теперь предположим, что начался процесс международной торговли.

Страновая специализация осуществляется следующим образом: страна, обладающая сравнительным преимуществом в производстве теннисных ракеток выпускает только ракетки, а другая страна производит велосипеды на

уровне суммарного объема производства, имевшего место при отсутствии торговли, направляя оставшиеся ресурсы на выпуск ракеток.

Рассчитайте объем производства велосипедов и ракеток в каждой стране и покажите какие выгоды могут иметь обе страны от международной торговли.

е) Начертите КПВ каждой страны.

Задача 2. Рассчитайте цену магнитофона в долларах, если евро в долларах упала с 50 до 45 центов за одно евро, а цена магнитофона продаваемого в Германии - 150 евро.

Задания в тестовой форме

(в каждом вопросе только один правильный ответ)

1. Что такое платежный баланс:

- 1) систематизированная запись итогов всех сделок между резидентами данной страны и остальными странами;
- 2) систематизированная запись итогов всех сделок между резидентами данной страны;
- 3) систематизированная запись итогов всех сделок между нерезидентами данной страны;
- 4) баланс текущих операций;
- 5) все ответы верны

2. Какая из следующих форм торговых барьеров не является существенным препятствием для свободной торговли:

- 1) импортный тариф;
- 2) добровольные экспортные ограничения;
- 3) лицензии на экспорт и импорт;
- 4) импортная квота;
- 5) нет верного ответа

3. Сторонники протекционизма утверждают, что пошлины, квоты, и другие торговые барьеры необходимы для:

- 1) защиты молодых отраслей от иностранной конкуренции;
- 2) увеличения внутренней занятости;
- 3) предотвращения демпинга;
- 4) обеспечения обороны страны;
- 5) все ответы верны

4. Принцип сравнительного преимущества впервые сформулировал:

- 1) Смит;
- 2) Рикардо;
- 3) Кенэ;
- 4) Маркс;
- 5) Кейнс

5. Что из ниже перечисленного способствует повышению обменного курса национальной валюты (при прочих равных условиях):

- 1) снижение процентных ставок в данной стране;
- 2) повышение процентных ставок за рубежом;
- 3) повышение в данной стране уровня цен;
- 4) повышение в данной стране уровня производительности труда;
- 5) повышение в данной стране ставок номинальной заработной платы

Оценочные материалы для проведения текущей аттестации по дисциплине «Электродинамика, оптика и атомная физика»

Оценочные материалы для проведения текущей аттестации по дисциплине «Электродинамика, оптика и атомная физика» рассмотрены и одобрены на заседании кафедры физики и нанотехнологий от 16.03.2017 года протокол № 7 и включают перечень вопросов и задания по соответствующим разделам физики.

1. Вопросы для проведения текущей аттестации

1. Электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Принцип суперпозиции для кулоновского взаимодействия.
2. Электрическое поле. Напряжённость электрического поля. Принцип суперпозиции. Силовые линии электрического поля. Поле электрического диполя.
3. Поток вектора напряжённости электрического поля. Теорема Гаусса. Применение теоремы Гаусса (пример).
4. Работа электрического поля. Потенциальная энергия заряда в электрическом поле. Потенциал электрического поля. Эквипотенциальные поверхности. Связь напряжённости и потенциала.
5. Проводники и диэлектрики в электрическом поле.
6. Емкость (проводника, двух проводников). Конденсатор. Параллельное и последовательное соединение конденсаторов.
7. Энергия системы неподвижных точечных зарядов. Энергия заряженного уединённого проводника. Энергия заряженного конденсатора. Энергия электростатического поля.
8. Электрический ток. Сила тока, плотность тока. Закон Ома для однородного участка цепи.
9. ЭДС источника. Закон Ома для полной цепи.
10. Последовательное и параллельное соединения проводников.
11. Правила Кирхгофа для разветвлённых цепей.
12. Работа и мощность тока. Дифференциальная форма законов Ома и Джоуля-Ленца.
13. Зонная теория.
14. Электрический ток в металлах.
15. Электрический ток в полупроводниках.
16. Электронно-дырочный переход. Транзистор.
17. Электрический ток в электролитах.

18. Магнитное поле. Свойства магнитного поля. Магнитная индукция. Силовые линии магнитного поля. Принцип суперпозиции. Напряжённость магнитного поля. Поток вектора магнитной индукции.
19. Магнитное взаимодействие токов. Закон Ампера. Правило левой руки.
20. Закон Био-Савара-Лапласа. Теорема о циркуляции вектора магнитной индукции. Применение теоремы (пример).
21. Сила Лоренца, её применение.
22. Магнитное поле в веществе. Диамагнетики, парамагнетики, ферромагнетики.
23. Электромагнитная индукция. Опыты Фарадея. Правило Ленца.
24. Самоиндукция. Взаимная индукция. Энергия магнитного поля.
25. Квазистационарные процессы. RC- и RL-цепи.
26. RLC-контур. Свободные колебания. Затухающие колебания. Добротность колебательной системы.
27. Вынужденные колебания. Метод векторных диаграмм. Переменный ток. Электрический резонанс.
28. Закон Ома для цепи переменного тока. Амплитудные, действующие, мгновенные значения силы тока и напряжения. Мощность в цепи переменного тока.
29. Трансформаторы. Передача электрической энергии.
30. Электромагнитные волны. Уравнения Максвелла.
31. Краткий исторический обзор учения о свете. Современные представления о природе света.
32. Поляризация света при отражении и преломлении. Закон Брюстера, стопа Столетова, формулы Френеля.
33. Энергетические характеристики оптического излучения, функция видности, световые характеристики. Фотометры.
34. Поляризация при двойном лучепреломлении. Поляризационные призмы.
35. Интерференция света. Когерентные волны. Оптическая разность хода. Связь оптической разности хода и разности фаз.
36. Искусственное двойное лучепреломление. Вращение плоскости поляризации.
37. Интерференция света от двух когерентных источников. Временная и пространственная когерентность.
38. Дисперсия света. Электронная теория дисперсии. Нормальная и аномальная дисперсия.
39. Способы наблюдения интерференции света. Применение интерференции света.

40. Поглощение света. Закон Бугера.
41. Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля. Объяснение прямолинейного распространения света. Графическое сложение амплитуд. Зонная пластинка.
42. Рассеяние света. Закон Рэлея.
43. Дифракция Френеля на круглом отверстии и круглом экране. Дифракция Фраунгофера от одной щели.
44. Фотоэффект. Квантовая теория фотоэффекта. Применение фотоэффекта.
45. Дифракционная решетка. Дифракционный спектр решетки. Дисперсия и разрешающая сила прибора.
46. Давление света. Эффект Комптона.
47. Дифракция на многомерных структурах. Понятие о голографии.
48. Тепловое излучение. Закон Кирхгофа.
49. Основные положения геометрической оптики.
50. Законы излучения абсолютно черного тела (закон Стефана – Больцмана, закон Вина), Формула Рэлея – Джинса. Формула Планка. Оптическая пирометрия.
51. Отражение и преломление света на плоской границе раздела.
52. опыты Резерфорда по рассеянию α -частиц. Ядерная модель атома Резерфорда. Атом водорода по теории Бора. Закономерности в спектре испускания атома водорода. Постулаты Бора.
53. Преломление и отражение света на сферической поверхности. Инвариант Аббе. Фокусы сферической поверхности. Формула сферического зеркала. Построение изображения.
54. Опыт Франка и Герца. Боровская модель водородоподобных атомов. Энергия атома водорода и его спектр испускания.
55. Тонкие линзы. Формула тонкой линзы. Фокусные расстояния. Увеличение. Построение изображения.
56. Основные свойства и строение атомного ядра. Энергия связи атомных ядер. Дефект массы.
57. Недостатки линз и изображений (астигматизм, сферическая aberrация, кома, дисторсия, хроматическая aberrация).
58. Ядерные силы и их свойства. Радиоактивность.
59. Оптические приборы (фотоаппарат, проектор, лупа, микроскоп, телескоп).
60. Законы радиоактивного распада. Альфа - и бета - распады.
61. Естественный и поляризованный свет. Поляризаторы. Закон Малюса.
62. Ядерные реакции, их основные типы.

Оценка знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этап формирования компетенции ОПК-1, осуществляется посредством проведения лабораторного практикума, запланированного в программе дисциплины «Электродинамика, оптика и атомная физика» и освоения раздела «Электродинамика», «Оптика» и «Атомная физика» посредством физического эксперимента, предусматривающего установление количественных связей между физическими величинами, выявлении особенностей физического явления или процесса и др. Любая лабораторная работа включает глубокую самостоятельную проработку теоретического материала, изучение методик проведения и планирование эксперимента, освоение измерительных средств, обработку и интерпретацию экспериментальных данных. При этом часть работ выполняется в рамках самостоятельной работы по курсу. В ряде работ включены разделы с дополнительными элементами научных исследований, которые потребуют углубленной самостоятельной проработки теоретического материала.

2. Задания для проведения текущей аттестации

Электрическое поле, магнитное поле

Закон Кулона, напряжённость и потенциал электрического поля

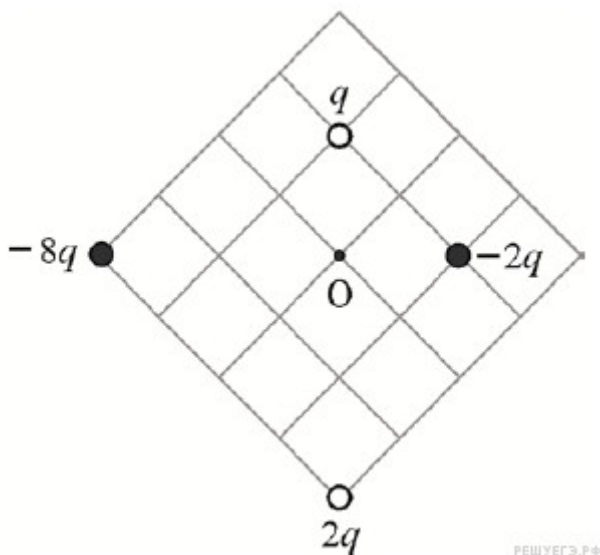
1. Два точечных заряда — отрицательный, равный по модулю 3 мкКл, и положительный, равный по модулю 4 мкКл, расположены на расстоянии 1 м друг от друга. На расстоянии 1 метр от каждого из этих зарядов помещают положительный заряд Q , модуль которого равен 2 мкКл. Определите модуль силы, действующей на заряд Q со стороны двух других зарядов. Ответ выразите в мН и округлите до целого числа.

2. Два точечных отрицательных заряда, равных по модулю 3 мкКл и 4 мкКл, расположены на расстоянии 1 м друг от друга. На расстоянии 1 м от каждого из зарядов помещают положительный заряд Q , модуль которого равен 2 мкКл. Определите модуль силы, действующей на заряд Q со стороны двух других зарядов. Ответ выразите в Н и округлите до десятых долей.

3. На расстоянии $2a$ друг от друга закреплены два точечных электрических заряда $+q$ и $-q$ так, как показано на рисунке. Как направлен относительно рисунка (вправо, влево, вверх, вниз, к наблюдателю, от наблюдателя) вектор напряжённости электрического поля, создаваемого этими зарядами в точке A ? Ответ запишите словом (словами).



4. Четыре точечных заряда закреплены на плоскости так, как показано на рисунке. Как направлен относительно рисунка (вправо, влево, вверх, вниз, к наблюдателю, от наблюдателя) вектор напряжённости электро-статического поля в точке O ? Ответ запишите словом (словами).

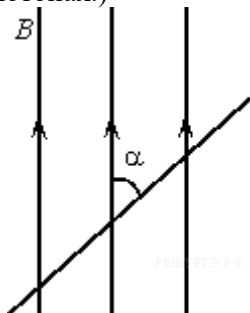


5. Между двумя точечными заряженными телами сила электрического взаимодействия равна 12 мН. Если заряд одного тела увеличить в 3 раза, а заряд другого тела уменьшить в 4 раза и расстояние между телами уменьшить в 2 раза, то какова будет сила взаимодействия между телами? (Ответ дайте в мН.)

Магнитный поток. Сила Ампера, сила Лоренца

6. Линии индукции однородного магнитного поля пронизывают рамку площадью $0,5 \text{ м}^2$ под углом 30° к её поверхности, создавая магнитный поток, равный $0,2 \text{ Вб}$. Чему равен модуль вектора индукции магнитного поля? (Ответ дать в теслах.)

7. Прямолинейный проводник длиной $0,2 \text{ м}$ находится в однородном магнитном поле с индукцией 4 Тл и расположен под углом 30° к вектору индукции. Чему равен модуль силы, действующей на проводник со стороны магнитного поля при силе тока в нем 2 А ? (Ответ дать в ньютонах.)

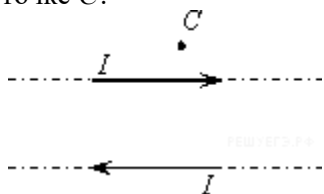


8. Прямолинейный проводник длиной $0,5 \text{ м}$, по которому течет ток 6 А , находится в однородном магнитном поле. Модуль вектора магнитной индукции $0,2 \text{ Тл}$, проводник расположен под углом 30° к вектору B . Какова сила, действующая на проводник со стороны магнитного поля? (Ответ дать в ньютонах.)

9. Как направлена относительно рисунка (вправо, влево, вверх, вниз, к наблюдателю, от наблюдателя) сила Ампера, действующая на проводник 1 со стороны проводника 2 (см. рисунок), если проводники тонкие, длинные, прямые, параллельны друг другу? (I — сила тока.) Ответ запишите словом (словами).

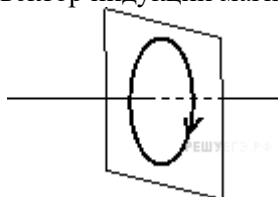


10. По двум тонким прямым проводникам, параллельным друг другу, текут одинаковые токи I (см. рисунок). Как направлен вектор индукции создаваемого ими магнитного поля в точке C ?



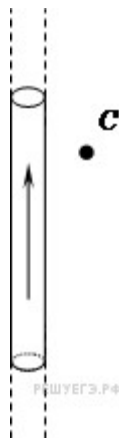
- 1) к нам
- 2) от нас
- 3) вверх
- 4) вниз

11. На рисунке изображен проволочный виток, по которому течет электрический ток в направлении, указанном стрелкой. Виток расположен в вертикальной плоскости. В центре витка вектор индукции магнитного поля тока направлен



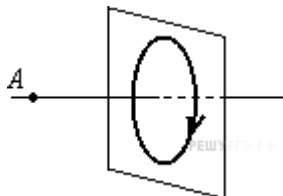
- 1) вправо
- 2) вертикально вниз
- 3) вертикально вверх
- 4) влево

12. На рисунке изображен длинный цилиндрический проводник, по которому протекает электрический ток. Направление тока указано стрелкой. Как направлен вектор магнитной индукции поля этого тока в точке C ?



- 1) в плоскости чертежа вверх
- 2) в плоскости чертежа вниз
- 3) от нас перпендикулярно плоскости чертежа
- 4) к нам перпендикулярно плоскости чертежа

13. На рисунке изображен проволочный виток, по которому течет электрический ток в направлении, указанном стрелкой. Виток расположен в вертикальной плоскости. Точка A находится на горизонтальной прямой, проходящей через центр витка перпендикулярно его плоскости. Как направлен вектор индукции магнитного поля тока в точке A ?



- 1) вертикально вверх
- 2) вертикально вниз
- 3) горизонтально вправо
- 4) горизонтально влево

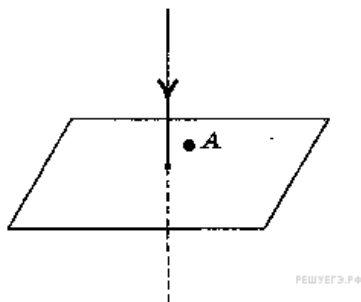
14. К магнитной стрелке (северный полюс затемнен, см. рисунок), которая может поворачиваться вокруг вертикальной оси, перпендикулярной плоскости чертежа, поднесли постоянный полосовой магнит.



При этом стрелка

- 1) повернется на 180°
- 2) повернется на 90° по часовой стрелке
- 3) повернется на 90° против часовой стрелки
- 4) останется в прежнем положении

15. На рисунке изображен проводник, по которому течет электрический ток в направлении, указанном стрелкой. В точке A вектор индукции магнитного поля направлен



- 1) вертикально вниз
- 2) вертикально вверх
- 3) влево
- 4) вправо

16. На рисунке изображен горизонтальный проводник, по которому течет электрический ток в направлении «от нас».



В точке A вектор индукции магнитного поля направлен

- 1) вертикально вниз ↓
- 2) вертикально вверх ↑
- 3) влево ←
- 4) вправо →

17. На рисунке изображен горизонтальный проводник, по которому течет электрический ток в направлении «к нам».



В точке A вектор индукции магнитного поля направлен

- 1) вертикально вниз ↓
- 2) вертикально вверх ↑
- 3) влево ←
- 4) вправо →

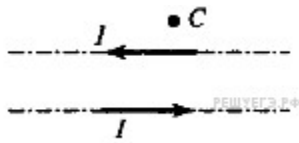
18. По двум тонким прямым проводникам, параллельным друг другу, текут одинаковые токи I (см. рисунок), направление которых указано стрелками. Как направлен вектор индукции создаваемого ими магнитного поля в точке D ?



- 1) вверх ↑

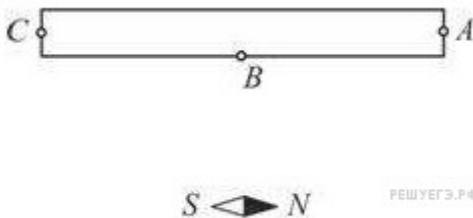
- 2) к нам \odot
- 3) от нас \otimes
- 4) вниз \downarrow

19. По двум тонким прямым проводникам, параллельным друг другу, текут одинаковые токи I (см. рисунок). Как направлен вектор индукции создаваемого ими магнитного поля в точке C ?



- 1) к нам \odot
- 2) от нас \otimes
- 3) вверх \uparrow
- 4) вниз \downarrow

20. Возле полосового магнита, взятого в школьном кабинете физики расположена магнитная стрелка. Из прилагаемой к магниту инструкции следует, что он намагничен вдоль своей длины. Размеры стрелки намного меньше размеров магнита. Стрелка в состоянии равновесия ориентировалась так, как показано на рисунке. Южный магнитный полюс полосового магнита



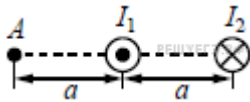
- 1) находится в точке А
- 2) находится в точке В
- 3) находится в точке С
- 4) не может быть определён при помощи данного опыта

21. Магнитное поле $\vec{B} = \vec{B}_1 + \vec{B}_2$ создано в точке A двумя параллельными длинными проводниками с токами I_1 и I_2 , расположенными перпендикулярно плоскости чертежа. Векторы \vec{B}_1 и \vec{B}_2 в точке A направлены в плоскости чертежа следующим образом:



- 1) \vec{B}_1 — вверх, \vec{B}_2 — вверх
- 2) \vec{B}_1 — вверх, \vec{B}_2 — вниз
- 3) \vec{B}_1 — вниз, \vec{B}_2 — вниз
- 4) \vec{B}_1 — вниз, \vec{B}_2 — вверх

22. Два параллельных длинных проводника с токами I_1 и I_2 расположены перпендикулярно плоскости чертежа (см. рисунок). Векторы \vec{B}_1 и \vec{B}_2 индукции магнитных полей, создаваемых этими проводниками в точке A , направлены в плоскости чертежа следующим образом:



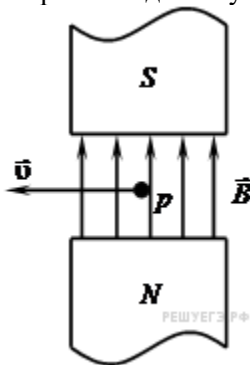
- 1) \vec{B}_1 — вверх; \vec{B}_2 — вверх
- 2) \vec{B}_1 — вниз; \vec{B}_2 — вниз
- 3) \vec{B}_1 — вниз; \vec{B}_2 — вверх
- 4) \vec{B}_1 — вверх; \vec{B}_2 — вниз

Закон Кулона, сила Ампера, сила Лоренца

23. Прямолинейный проводник длиной L с током I помещен в однородное магнитное поле так, что направление вектора магнитной индукции B перпендикулярно проводнику. Если силу тока уменьшить в 2 раза, а индукцию магнитного поля увеличить в 4 раза, то действующая на проводник сила Ампера

- 1) увеличится в 2 раза
- 2) уменьшится в 4 раза
- 3) не изменится
- 4) уменьшится в 2 раза

24. Протон p , влетевший в зазор между полюсами электромагнита, имеет скорость v , перпендикулярно вектору индукции B магнитного поля, направленному вертикально. Куда направлена действующая на протон сила Лоренца F ?

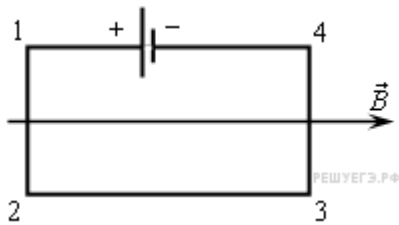


- 1) от наблюдателя
- 2) к наблюдателю
- 3) горизонтально вправо
- 4) вертикально вниз

25. Прямолинейный проводник длиной L с током I помещен в однородное магнитное поле перпендикулярно линиям индукции B . Как изменится сила Ампера, действующая на проводник, если его длину увеличить в 2 раза, а силу тока в проводнике уменьшить в 4 раза?

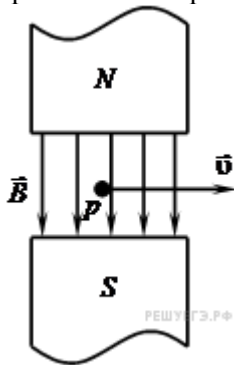
- 1) не изменится
- 2) уменьшится в 4 раза
- 3) увеличится в 2 раза
- 4) уменьшится в 2 раза

26. Электрическая цепь, состоящая из четырех прямолинейных горизонтальных проводников (1–2, 2–3, 3–4, 4–1) и источника постоянного тока, находится в однородном магнитном поле. Вектор магнитной индукции B направлен горизонтально вправо (см. рисунок, вид сверху). Куда направлена вызванная этим полем сила Ампера, действующая на проводник 1–2?



- 1) горизонтально влево \leftarrow
- 2) горизонтально вправо \rightarrow
- 3) перпендикулярно плоскости рисунка вниз \otimes
- 4) перпендикулярно плоскости рисунка вверх \odot

27. Протон p влетает по горизонтали со скоростью v в вертикальное магнитное поле индукцией B между полюсами электромагнита (см. рисунок). Куда направлена действующая на протон сила Лоренца F ?



- 1) вертикально вниз \downarrow
- 2) вертикально вверх \uparrow
- 3) горизонтально к нам \odot
- 4) горизонтально от нас \otimes

28. Какое явление наблюдалось в опыте Эрстеда?

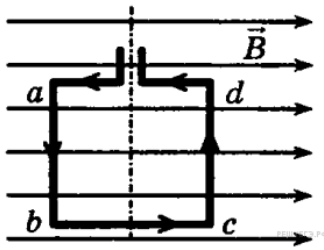
- 1) взаимодействие двух параллельных проводников с током
- 2) взаимодействие двух магнитных стрелок
- 3) поворот магнитной стрелки вблизи проводника при пропускании через него тока
- 4) возникновение электрического тока в катушке при вдвигании в нее магнита

29. Как направлена сила Ампера, действующая на проводник № 1 (см. рисунок), если все три проводника тонкие, лежат в одной плоскости, параллельны друг другу и расстояния между соседними проводниками одинаково? (I — сила тока.)



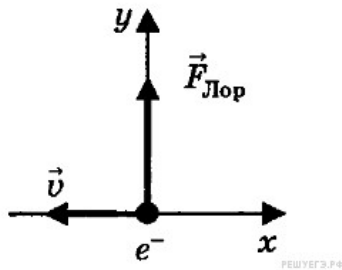
- 1) к нам
- 2) от нас
- 3) вверх
- 4) вниз

30. Квадратная рамка расположена в однородном магнитном поле в плоскости линий магнитной индукции (см. рисунок). Направление тока в рамке показано стрелками. Как направлена сила, действующая на сторону bc рамки со стороны внешнего магнитного поля \vec{B} ?



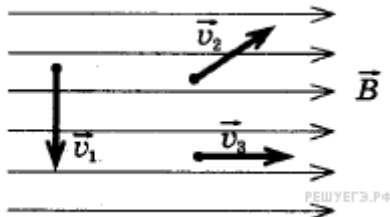
- 1) перпендикулярно плоскости чертежа, от нас \otimes
- 2) вдоль направления линий магнитной индукции \rightarrow
- 3) сила равна нулю
- 4) перпендикулярно плоскости чертежа, к нам \odot

31. В некоторый момент времени скорость \vec{v} электрона e^- , движущегося в магнитном поле, направлена вдоль оси x (см. рисунок). Как направлен вектор магнитной индукции \vec{B} , если в этот момент сила Лоренца, действующая на электрон, направлена вдоль оси y ?



- 1) из плоскости чертежа от нас \otimes
- 2) в отрицательном направлении оси x
- 3) в положительном направлении оси x
- 4) из плоскости чертежа к нам \odot

32. На рисунке изображены направления движения трех электронов в однородном магнитном поле. На какой из электронов не действует сила со стороны магнитного поля?

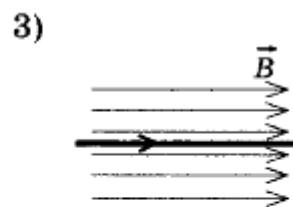
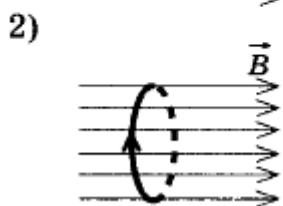
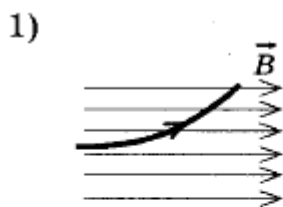


- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3
- 4) 1 и 2

33. Заряженная частица движется по окружности в однородном магнитном поле. Как изменится частота обращения частицы, если уменьшить ее кинетическую энергию в 2 раза?

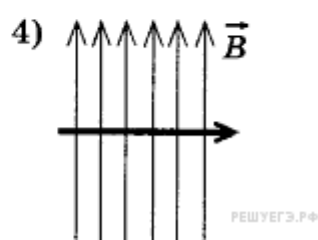
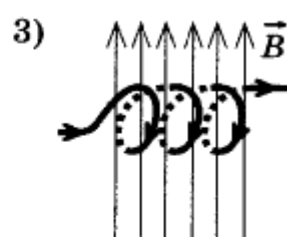
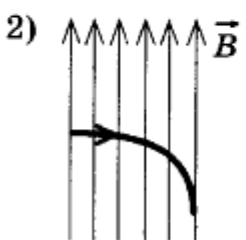
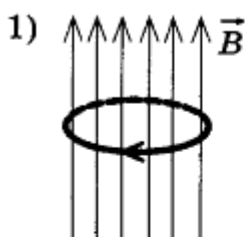
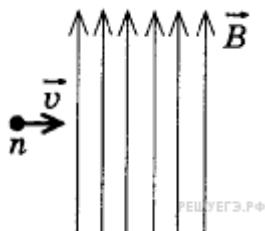
- 1) уменьшится в 2 раза
- 2) уменьшится в $\sqrt{2}$ раз
- 3) не изменится
- 4) увеличится в $\sqrt{2}$ раз

34. Альфа-частица влетает в однородное магнитное поле со скоростью v . Укажите правильную траекторию альфа-частицы в магнитном поле. Силой тяжести пренебречь.



- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3
- 4) 4

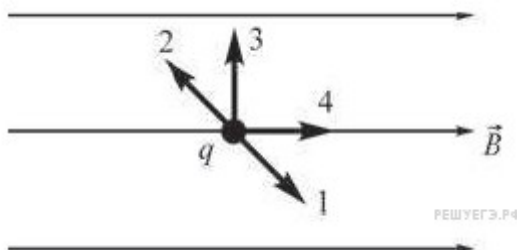
35. Нейтрон влетает в однородное магнитное поле со скоростью v . Укажите правильную траекторию нейтрона в магнитном поле. Силой тяжести пренебречь.



- 1) 1

- 2) 2
- 3) 3
- 4) 4

36 В каком направлении нужно двигать в однородном магнитном поле \vec{B} точечный заряд q для того, чтобы действующая на него сила Лоренца при одинаковой по модулю скорости этого движения была максимальной?



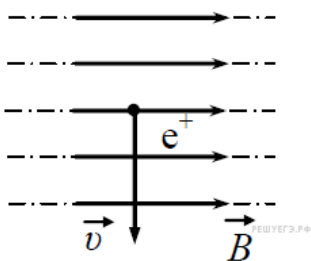
- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3
- 4) 4

37 Электрон влетает в однородное магнитное поле с индукцией 5 Тл со скоростью 1 км/с, направленной под некоторым углом к силовым линиям магнитного поля. Найдите все возможные значения модуля силы Лоренца, действующей на электрон.

Справочные данные: элементарный электрический заряд $e = 1,6 \cdot 10^{-19}$ Кл.

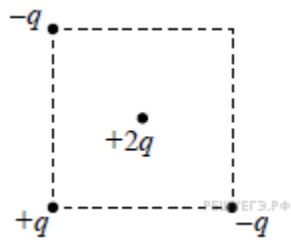
- 1) $8 \cdot 10^{-16}$ Н
- 2) от 0 до $8 \cdot 10^{-16}$ Н
- 3) от 0 до $8 \cdot 10^{-19}$ Н
- 4) Модуль силы может принимать любое значение

38. Положительно заряженная частица движется в однородном магнитном поле со скоростью v , направленной перпендикулярно вектору магнитной индукции B (см. рисунок). Как направлена сила Лоренца, действующая на частицу?



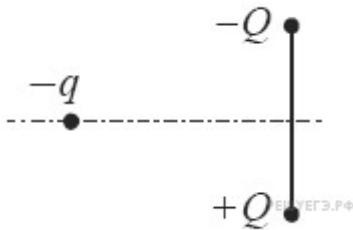
- 1) к нам
- 2) от нас
- 3) вдоль вектора B
- 4) вдоль вектора v

39. В трёх вершинах квадрата размещены точечные заряды: $-q$, $+q$, $-q$ ($q > 0$) (см. рисунок). Куда направлена кулоновская сила, действующая со стороны этих зарядов на точечный заряд $+2q$, находящийся в центре квадрата?



- 1) →
- 2) ↙
- 3) ↗
- 4) ↘

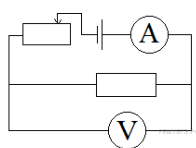
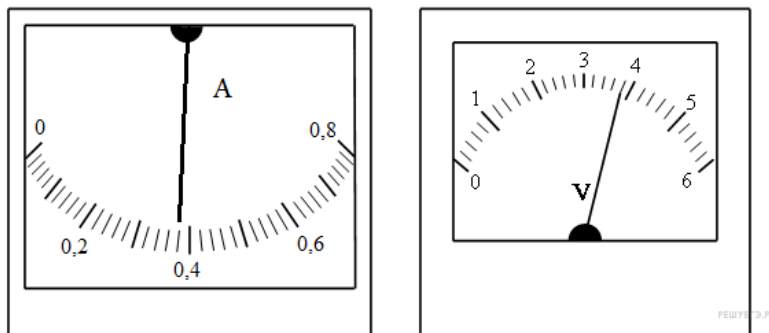
40. Отрицательный заряд $-q$ находится в поле двух неподвижных зарядов: положительного $+Q$ и отрицательного $-Q$ (см. рисунок). Куда направлено относительно рисунка (вправо, влево, вверх, вниз, к наблюдателю, от наблюдателя) ускорение заряда $-q$ в этот момент времени, если на него действуют только заряды $+Q$ и $-Q$? Ответ запишите словом (словами).



Электрические цепи

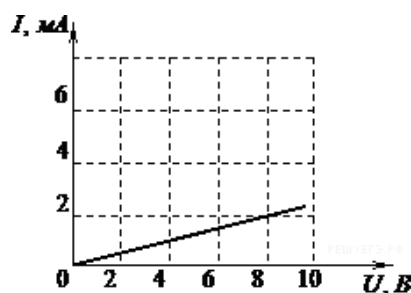
Электрическая ёмкость, заряд

41. Для исследования зависимости силы тока, протекающего через проволочный резистор, от напряжения на нем была собрана электрическая цепь, представленная на рисунке.



На какую величину необходимо увеличить напряжение для увеличения силы тока на 0,22 А? (Ответ дайте в вольтах.) Приборы считайте идеальными.

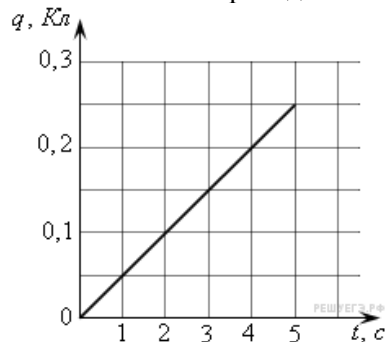
42. На рисунке изображен график зависимости силы тока в проводнике от напряжения между его концами.



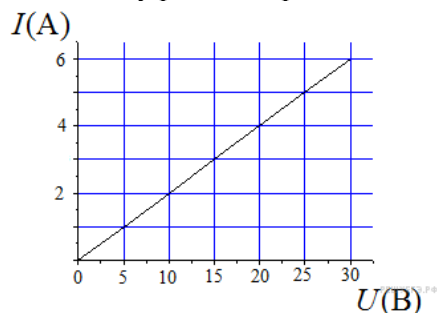
Чему равно сопротивление проводника? (Ответ дайте в кОм.)

43. Сила тока в проводнике постоянна и равна 0,5 А. Какой заряд пройдёт по проводнику за 20 минут? (Ответ дайте в кулонах.)

44. На графике представлена зависимость от времени заряда, прошедшего по проводнику. Какова сила тока в проводнике? (Ответ дайте в амперах.)



45. На графике изображена зависимость силы тока в проводнике от напряжения между его концами. Чему равно сопротивление проводника? (Ответ дайте в омах.)



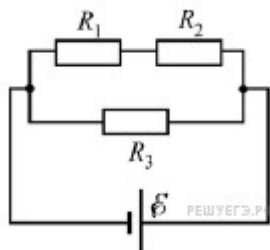
Работа электрического тока, мощность, закон Джоуля — Ленца

46. Чему равно время прохождения тока силой 5 А по проводнику, если при напряжении на его концах 120 В в проводнике выделяется количество теплоты, равное 540 кДж? (Ответ дайте в секундах.)

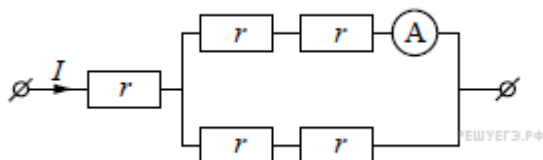
47. В электронагревателе с неизменным сопротивлением спирали, через который течёт постоянный ток, за время t выделяется количество теплоты Q . Если силу тока и время t увеличить вдвое, то во сколько раз увеличится количество теплоты, выделившееся в нагревателе?

48. Резистор 1 с электрическим сопротивлением 3 Ом и резистор 2 с электрическим сопротивлением 6 Ом включены последовательно в цепь постоянного тока. Чему равно отношение количества теплоты, выделяющегося на резисторе 1, к количеству теплоты, выделяющемуся на резисторе 2 за одинаковое время?

49. Какая мощность выделяется в резисторе R_1 , включённом в электрическую цепь, схема которой изображена на рисунке? (Ответ дать в ваттах.) $R_1 = 3$ Ом, $R_2 = 2$ Ом, $R_3 = 1$ Ом, ЭДС источника 5 В, внутреннее сопротивление источника пренебрежимо мало.



50. Через участок цепи (см. рисунок) течёт постоянный ток $I = 6$ А. Чему равна сила тока, которую показывает амперметр? (Ответ дайте в амперах.) Сопротивлением амперметра пренебречь.



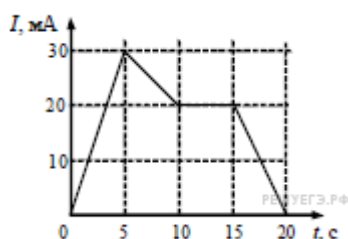
Электромагнитная индукция, оптика

Закон Фарадея, ЭДС индукции

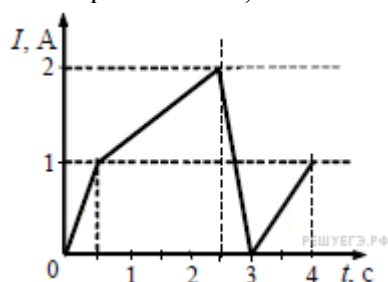
51. При проведении опытов по изучению электромагнитной индукции измеряют изменение магнитного потока $\Delta\Phi$, пронизывающего замкнутый проволочный контур, и заряд Δq , протекший в результате этого по контуру. Ниже приведена таблица, полученная в результате этих опытов. Чему равно сопротивление контура? (Ответ дать в омах.)

$\Delta\Phi$, Вб	0,01	0,02	0,03	0,04
Δq , мКл	5	10	15	20

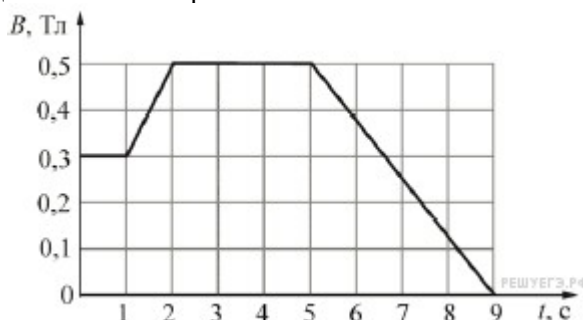
52. На рисунке приведён график зависимости силы тока от времени в электрической цепи, индуктивность которой 1 мГн. Определите модуль ЭДС самоиндукции в интервале времени от 15 до 20 с. Ответ выразите в мкВ.



53. На рисунке приведён график зависимости силы тока в катушке индуктивности от времени. Индуктивность катушки равна 20 мГн. Чему равен максимальный модуль ЭДС самоиндукции? (Ответ выразите в мВ.)



54. На рисунке приведён график зависимости модуля индукции B магнитного поля от времени t . В это поле перпендикулярно линиям магнитной индукции помещён проводящий прямоугольный контур сопротивлением $R = 0,25$ Ом. Длина прямоугольника равна 5 см, а ширина — 2 см. Найдите величину индукционного тока, протекающего по этому контуру в интервале времени от 5 с до 9 с. Ответ выразите в мА.



55. Какая энергия запасена в катушке индуктивности, если известно, что при протекании через неё тока силой 0,5 А поток, пронизывающий витки её обмотки, равен 6 Вб? Ответ выразите в Дж.

56. Проволочная рамка площадью $2 \cdot 10^{-3}$ м² вращается в однородном магнитном поле вокруг оси, перпендикулярной вектору магнитной индукции. Магнитный поток, пронизывающий

площадь рамки, изменяется по закону $\Phi = 4 \cdot 10^{-6} \cos 10\pi t$, где все величины выражены в СИ. Чему равен модуль магнитной индукции? (Ответ выразите в мТл.)

Ответы к заданиям по разделу «Электрическое поле. Магнитное поле».

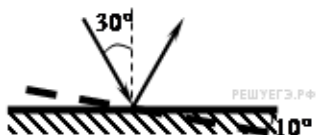
1.	65
2.	0,1
3.	вправо
4.	вправо
5.	36
6.	0,8
7.	0,8
8.	0,3
9.	вниз
10.	1
11.	1
12.	3
13.	3
14.	4
15.	4
16.	3
17.	4
18.	2
19.	2
20.	1
21.	4
22.	3
23.	1
24.	1
25.	4
26.	4
27.	4

28.	3
29.	4
30.	3
31.	1
32.	3
33.	3
34.	3
35.	4
36.	3
37.	2
38.	1
39.	3
40.	вниз
41.	2,2
42.	4
43.	600
44.	0,05
45.	5
46.	900
47.	8
48.	0,5
49.	3
50.	3
51.	2
52.	4
53.	80
54.	0,5
55.	1,5
56.	2

Оптика

Зеркала

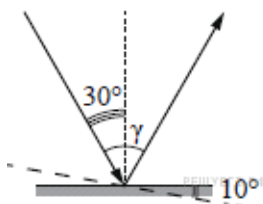
1. Угол падения света на горизонтальное плоское зеркало равен 30° . Чему будет равен угол отражения света, если повернуть зеркало на 10° так, как показано на рисунке? (Ответ дать в градусах.)



2. Луч света падает на плоское зеркало. Угол между падающим и отраженным лучами равен 30° . Чему равен угол между отраженным лучом и зеркалом? (Ответ дать в градусах.)

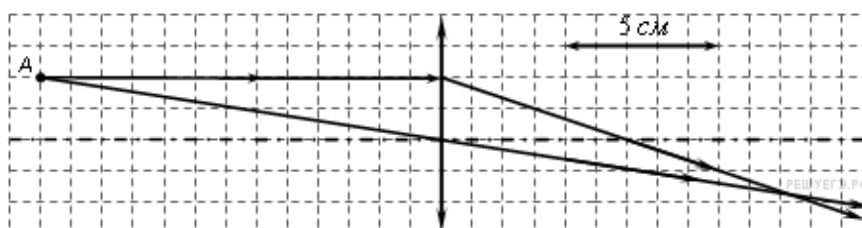
3. Точечный источник света находится на расстоянии 1,2 м от плоского зеркала. На сколько уменьшится расстояние между источником и его изображением, если, не поворачивая зеркала, пододвинуть его ближе к источнику на 0,3 м? (Ответ дать в метрах.)

4. Угол падения света на горизонтальное плоское зеркало равен 30° . Каким будет угол γ , образованный падающим и отраженным лучами, если, не меняя положение источника света, повернуть зеркало на 10° так, как показано на рисунке? (Ответ дать в градусах.)



Линзы

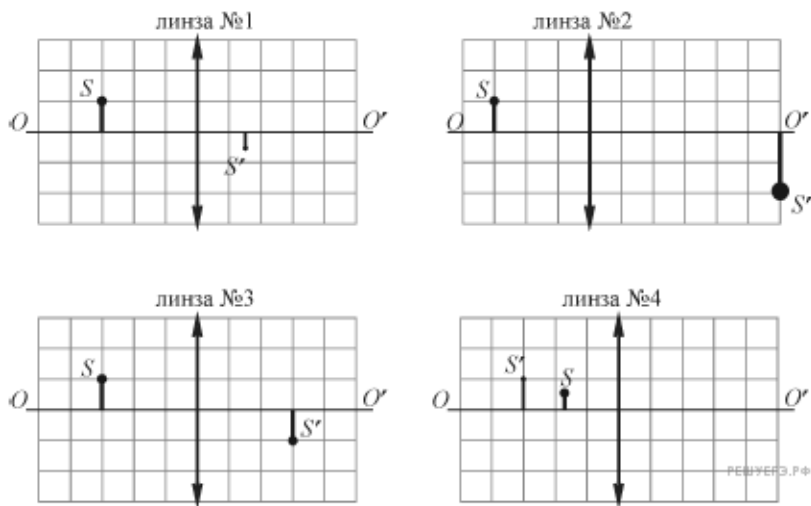
5. На рисунке показан ход лучей от точечного источника света A через тонкую линзу.



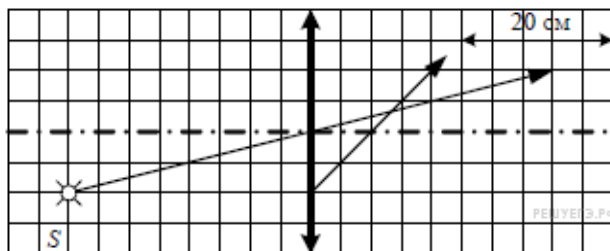
Какова оптическая сила линзы? (Ответ дать в диоптриях, округлив до целых.)

6. Предмет расположен на расстоянии 10 см от собирающей линзы с фокусным расстоянием 7 см. На каком расстоянии от линзы находится изображение предмета? (Ответ дайте в см, с точностью до десятых.)

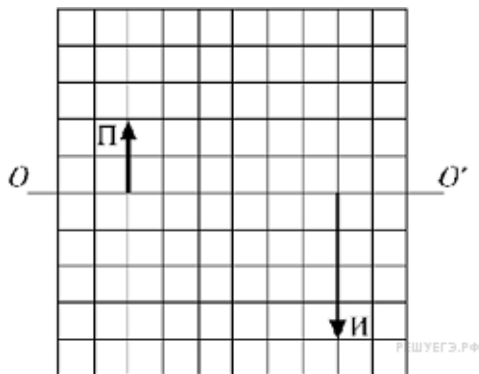
7. На рисунках представлены предмет S и его изображение S' , полученное с помощью четырёх различных собирающих тонких линз. Чему равно наименьшее фокусное расстояние среди этих линз? Ответ выразите в см. Одна клетка рисунка соответствует 10 см.



8. На рисунке показан ход лучей от точечного источника света S через тонкую линзу. Какова оптическая сила этой линзы? (Ответ дать в диоптриях.)

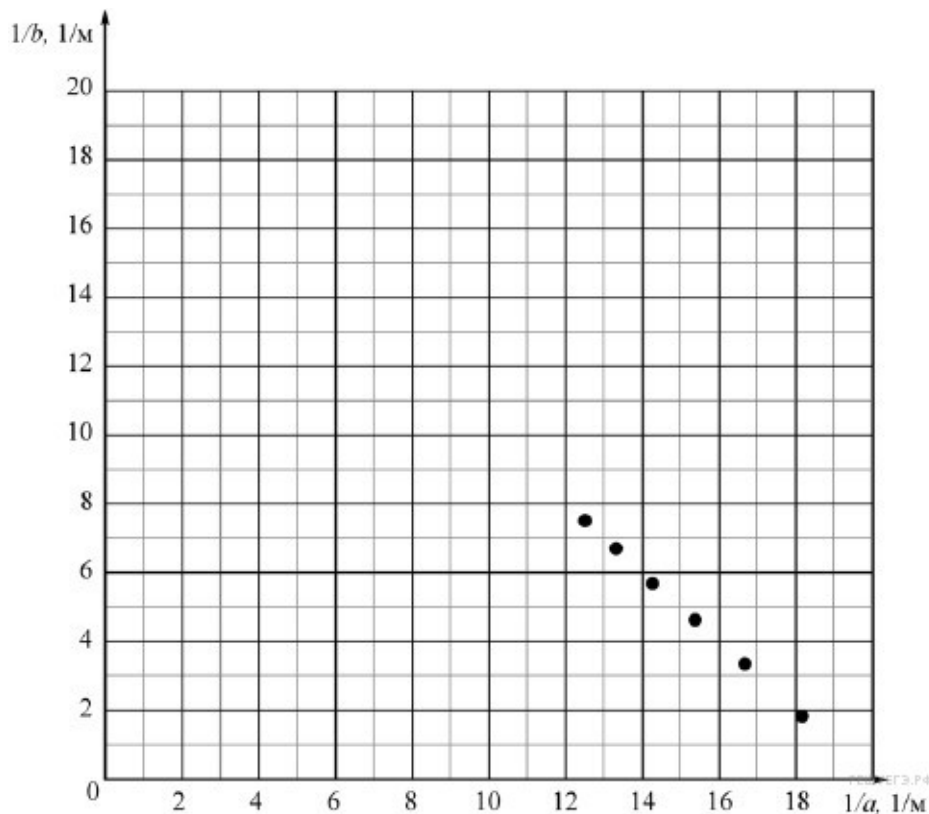


9. На рисунке показаны предмет Π и его изображение И , даваемое тонкой собирающей линзой с главной оптической осью OO' .



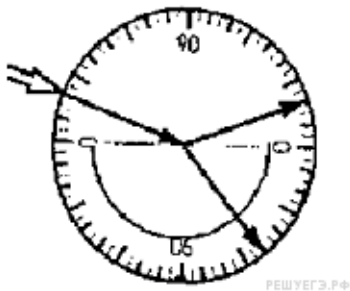
Чему равно даваемое этой линзой увеличение?

10. В распоряжении ученика были тонкая собирающая линза, лампочка и экран. Ученик устанавливал лампочку на разных расстояниях a от линзы на её главной оптической оси, и затем получал чёткое изображение лампочки, устанавливая экран на соответствующем расстоянии b от линзы. По результатам своих экспериментов он построил зависимость, изображённую на рисунке. Определите по этой зависимости фокусное расстояние линзы. (Ответ дайте в см.)



Закон преломления Снеллиуса

11. На рисунке — опыт по преломлению света в стеклянной пластине. Чему равен показатель преломления стекла? Ответ укажите с точностью до сотых.

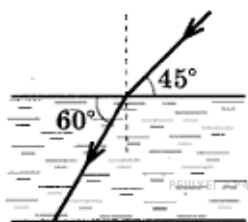


12. При переходе луча света из одной среды в другую угол падения равен 53° , а угол преломления 37° ($\sin 37^\circ = 0,6$, $\sin 53^\circ = 0,8$). Каков относительный показатель преломления второй среды относительно первой? (Ответ округлить до сотых.)

13. При переходе луча света из одной среды в другую угол падения равен 30° , а угол преломления 60° . Каков относительный показатель преломления первой среды относительно второй? (Ответ округлите до сотых.)

14. Синус предельного угла полного внутреннего отражения на границе стекло — воздух равен $\frac{8}{13}$. Чему равен абсолютный показатель преломления стекла? (Ответ округлить до сотых.)

15. На рисунке изображено преломление светового пучка на границе воздух — стекло. Чему равен показатель преломления стекла? (Ответ округлите до сотых.)



16. Чему равен синус предельного угла полного внутреннего отражения при переходе света из вещества с $n = 1,5$ в вещество с $n = 1,2$?

17. Чему равен синус угла полного внутреннего отражения при переходе света из вещества, где скорость света равна $0,5c$, в вещество, где скорость света равна $0,8c$? (c — скорость света в вакууме)

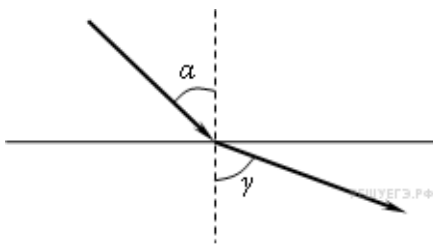
18. Свет идет из вещества, где скорость света $2,5 \cdot 10^8$ м/с, в вещество, где скорость света $2,7 \cdot 10^8$ м/с. Чему равен синус предельного угла полного внутреннего отражения? Ответ выразите с точностью до тысячных.

19. Свет идет из вещества с показателем преломления n в вакуум. Предельный угол полного внутреннего отражения равен 30° . Чему равен n ?

20. Луч света падает на плоскую границу раздела двух сред, проходя из среды 1 в среду 2. Скорость распространения света в среде 1 равна $2 \cdot 10^8$ м/с, угол преломления луча равен 30° , показатель преломления среды 2 равен 1,45. Определите синус угла падения луча света. Ответ округлите до сотых долей.

Геометрическая оптика

21. Световой пучок выходит из стекла в воздух (см. рисунок).



Что происходит при этом с частотой электромагнитных колебаний в световой волне, скоростью их распространения, длиной волны?

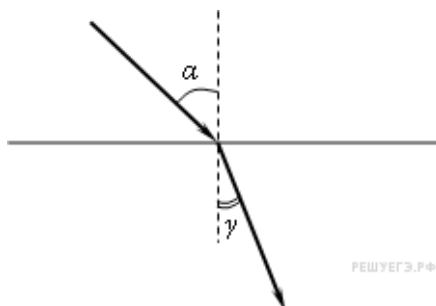
Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличивается;
- 2) уменьшается;
- 3) не изменяется.

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Частота а	Скорость	Длина волны

22. Световой пучок переходит из воздуха в стекло (см. рисунок).



Что происходит при этом с частотой электромагнитных колебаний в световой волне, скоростью их распространения, длиной волны?

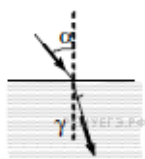
Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличивается;
- 2) уменьшается;
- 3) не изменяется.

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Частота а	Скорость	Длина волны

23. Световой пучок выходит из воздуха в стекло (см. рисунок). Что происходит при этом с частотой электромагнитных колебаний в световой волне и длиной волны?



Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

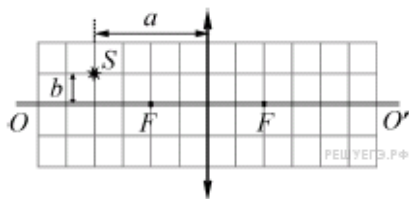
- 1) увеличилась
- 2) уменьшилась
- 3) не изменилась

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Частота колебаний	Длина волны

24. Оптическая система состоит из тонкой собирающей линзы, имеющей фокусное расстояние F . На расстоянии a от линзы находится точечный источник света S , удалённый от

главной оптической оси OO' линзы на расстояние b . Вплотную к этой линзе ставят точно такую же вторую линзу так, что главные оптические оси линз совпадают. Определите, как в результате этого изменятся следующие физические величины: расстояние от линзы до изображения источника и оптическая сила системы.



Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличится
- 2) уменьшится
- 3) не изменится

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Расстояние от линзы до изображения источника	Оптическая сила системы

25. Луч света падает на границу раздела «стекло — воздух». Как изменятся при увеличении показателя преломления стекла следующие три величины: длина волны света в стекле, угол преломления, угол полного внутреннего отражения?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличится;
- 2) уменьшится;
- 3) не изменится.

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Длина волны света в стекле	Угол преломления	Угол полного внутреннего отражения

Ответы к заданиям по разделу «Оптика»

•	40
•	75
•	0,6
•	80
•	17
•	23,3
•	10
•	12,5
•	2
•	5
•	1,46
•	1,33
•	1,73
•	1,63
•	1,41
•	0,8
•	0,625
•	0,926
•	2
•	0,48
•	311
•	322
•	32
•	21
•	212

ЯДЕРНАЯ ФИЗИКА

Периодическая система Менделеева, химические элементы

1. Каков заряд ядра ${}^5_{11}\text{B}$ (в единицах элементарного заряда)?
2. Во сколько раз число протонов в ядре изотопа плутония ${}^{235}_{94}\text{Pu}$ превышает число нуклонов в ядре изотопа ванадия ${}^{47}_{23}\text{V}$?
3. На рисунке представлен фрагмент Периодической системы элементов Д. И. Менделеева.

	I	II	III
1	1 H 1,00797 Водород		
2	3 Li 6,939 Литий	4 Be 9,0122 Бериллий	5 B 10,811 Бор
3	11 Na 22,9898 Натрий	12 Mg 24,312 Магний	13 Al 26,9815 Алюминий

Укажите число электронов в атоме бора В.

4. На рисунке представлен фрагмент Периодической системы элементов Д. И. Менделеева.

	I	II	III
1	1 H 1,00797 Водород		
2	3 Li 6,939 Литий	4 Be 9,0122 Бериллий	5 B 10,811 Бор
3	11 Na 22,9898 Натрий	12 Mg 24,312 Магний	13 Al 26,9815 Алюминий

Укажите число электронов в атоме алюминия Al.

5. На рисунке представлен фрагмент Периодической системы элементов Д. И. Менделеева.

	I	II	III
1	1 H 1,00797 Водород		
2	3 Li 6,939 Литий 1 2	4 Be 9,0122 Бериллий 2 2	5 B 10,811 Бор 3 2
3	11 Na 22,9898 Натрий 1 8 2	12 Mg 24,312 Магний 2 8 2	13 Al 26,9815 Алюминий 3 8 2

Укажите число электронов в атоме Mg.

6. На рисунке представлен фрагмент Периодической системы элементов Д. И. Менделеева.

	I	II	III
1	1 H 1,00797 Водород		
2	3 Li 6,939 Литий 1 2	4 Be 9,0122 Бериллий 2 2	5 B 10,811 Бор 3 2
3	11 Na 22,9898 Натрий 1 8 2	12 Mg 24,312 Магний 2 8 2	13 Al 26,9815 Алюминий 3 8 2

Укажите число электронов в атоме натрия Na.

7. Сколько электронов вращается вокруг ядра атома $^{89}_{39}\text{Y}$?

8. Сколько электронов вращается вокруг ядра атома $^{65}_{30}\text{Zn}$?

9. Сколько протонов и сколько нейтронов содержится в ядре $^{60}_{27}\text{Co}$?

Число протонов	Число нейтронов

10. Электронная оболочка электрически нейтрального атома криптона содержит 36 электронов. Сколько нейтронов содержится в ядрах изотопов криптона-78 и криптона-86?

В ответе запишите только числа, не разделяя их пробелом или другим знаком.

Число нейтронов в ядре криптона-78	Число нейтронов в ядре криптона-86

11. Электронная оболочка электрически нейтрального атома ксенона содержит 54 электрона. Сколько нейтронов содержится в ядрах изотопов ксенона-124 и ксенона-136?

В ответе запишите только числа, не разделяя их пробелом или другим знаком.

Число нейтронов в ядре ксенона-124	Число нейтронов в ядре ксенона-136

12. Сколько нейтронов и протонов содержится в ядре йода $^{124}_{53}\text{I}$?
В ответе запишите значения слитно без пробела.

Число нейтронов	Число протонов

13. Реакция деления ядра урана тепловыми нейтронами описывается уравнением:



Определите минимальное число нейтронов x , вступающих в реакцию, и число нейтронов y , образующихся в качестве продуктов этой реакции. Ответ дайте в виде двух чисел, записав каждое в соответствующий столбец таблицы.

Минимальное число нейтронов x , вступающих в реакцию	Число нейтронов y , образующихся в качестве продуктов реакции

14. Реакция деления ядра урана тепловыми нейтронами описывается уравнением:



Определите минимальное число нейтронов x , вступающих в реакцию, и число нейтронов y , образующихся в качестве продуктов этой реакции. Ответ дайте в виде двух чисел, записав каждое в соответствующий столбец таблицы.

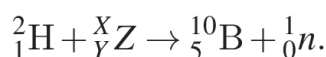
Минимальное число нейтронов x , вступающих в реакцию	Число нейтронов y , образующихся в качестве продуктов реакции

15. В результате серии радиоактивных распадов ядро тория $^{234}_{90}\text{Th}$ превращается в ядро радия $^{226}_{88}\text{Ra}$. На сколько отличается количество протонов и нейтронов в этих ядрах тория и радия?

Разность числа протонов	Разность числа нейтронов

Ядерные реакции

16. В результате реакции синтеза ядра дейтерия с ядром X_Z образуется ядро бора и нейтрон в соответствии с реакцией:



Каковы массовое число X и заряд Y (в единицах элементарного заряда) ядра, вступившего в реакцию с дейтерием?

X	Y

17. Ядро ${}^{238}_{92}\text{U}$ претерпело ряд α - и β -распадов. В результате образовалось ядро ${}^{206}_{82}\text{Pb}$. Определите число α -распадов.

18. Изотоп ${}^{226}_{88}\text{Ra}$ превратился в изотоп ${}^{206}_{82}\text{Pb}$. При этом произошло X α -распадов и Y β -распадов.

Чему равны X и Y ?

X	Y

19. Каково массовое число ядра X в реакции деления урана ${}^1_0n + {}^{235}_{92}\text{U} \rightarrow {}^{141}_{56}\text{Ba} + X + 3{}^1_0n$?

20. Каково массовое число ядра X в реакции ${}^{241}_{95}\text{Am} + {}^4_2\text{He} \rightarrow X + 2{}^1_0n$?

21. В результате некоторого числа α -распадов и некоторого числа электронных β -распадов из ядра ${}^A_Z\text{X}$ получается ядро ${}^{A-8}_{Z-1}\text{Y}$. Чему равно число β -распадов в этой ядерной реакции?

22. В результате некоторого числа α -распадов и некоторого числа электронных β -распадов из ядра ${}^A_Z\text{X}$ получается ядро ${}^{A-8}_{Z-1}\text{Y}$. Чему равно число α -распадов в этой ядерной реакции?

23. Определите, сколько α -частиц и сколько протонов получается в результате реакции термоядерного синтеза ${}^3_2\text{He} + {}^6_3\text{Li} \rightarrow ? \cdot {}^4_2\text{He} + ? \cdot {}^1_1\text{p}$.

Количество α -частиц	Количество протонов

24. Определите, сколько α -частиц и сколько протонов получается в результате реакции термоядерного синтеза ${}^3_2\text{He} + {}^3_2\text{He} \rightarrow ? \cdot {}^4_2\text{He} + ? \cdot {}^1_1\text{p}$.

Количество α -частиц	Количество протонов

25. В результате цепной реакции деления урана ${}^1_0n + {}^{235}_{92}\text{U} \rightarrow {}^A_Z\text{X} + {}^{139}_{56}\text{Ba} + 3{}^1_0n$ образуется ядро химического элемента ${}^A_Z\text{X}$. Каковы заряд образовавшегося ядра Z (в единицах элементарного заряда) и его массовое число A ?

В ответе запишите числа слитно без пробела.

Заряд ядра Z	Массовое число ядра A

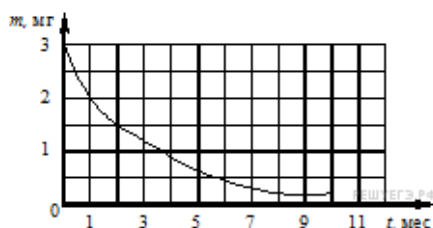
Линейчатые спектры, фотоны, закон радиоактивного распада

Закон радиоактивного распада

26. Какая доля радиоактивных ядер распадается через интервал времени, равный половине периода полураспада? Ответ приведите в процентах и округлите до целых.

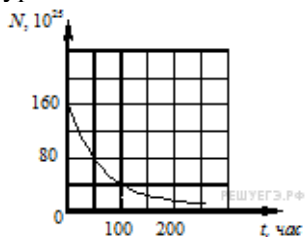
27. В образце, содержащем большое количество атомов стронция $^{90}_{38}\text{Sr}$, через 28 лет останется половина начального количества атомов. Каков период полураспада ядер атомов стронция? (Ответ дать в годах.)

28. На рисунке показан график изменения массы находящегося в пробирке радиоактивного изотопа с течением времени.

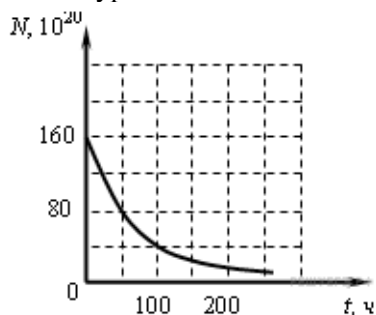


Каков период полураспада этого изотопа? (Ответ дать в месяцах.)

29. Дан график зависимости числа не распавшихся ядер эрбия от времени. Каков период полураспада этого изотопа эрбия? (Ответ дать в часах.)



30. Дан график зависимости числа N нераспавшихся ядер эрбия $^{172}_{68}\text{Er}$ от времени. Каков период полураспада этого изотопа эрбия? (Ответ дать в часах.)

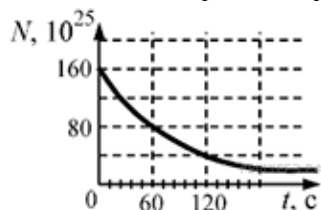


31. Какая доля от большого количества радиоактивных атомов остается нераспавшейся через интервал времени, равный двум периодам полураспада. (Ответ дать в процентах.)

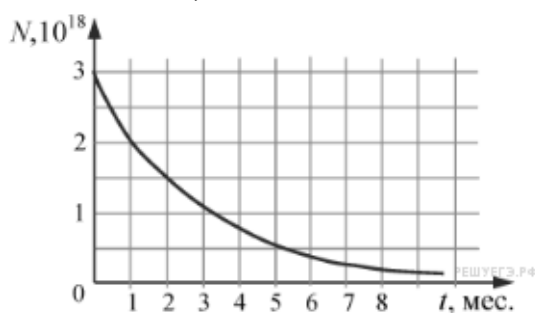
32. Сколько процентов ядер некоторого радиоактивного элемента останется через время, равное трем периодам полураспада этого элемента? (Ответ дать в процентах.)

33. Какая доля от большого количества радиоактивных ядер остаётся нераспавшейся через интервал времени, равный двум периодам полураспада? (Ответ дать в процентах.)

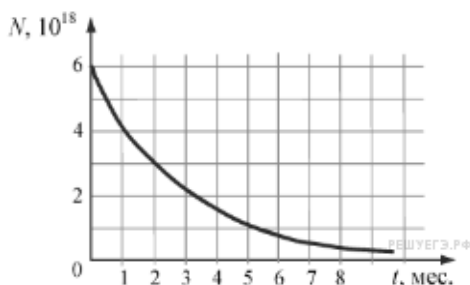
34. На рисунке приведён график зависимости числа нераспавшихся ядер эрбия ${}^{173}_{68}\text{Er}$ от времени. Каков период полураспада этого изотопа? (Ответ дать в секундах.)



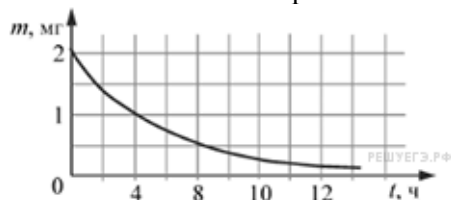
35. На рисунке приведён график изменения числа ядер находящегося в пробирке радиоактивного изотопа с течением времени. Каков период полураспада этого изотопа? (Ответ дать в месяцах.)



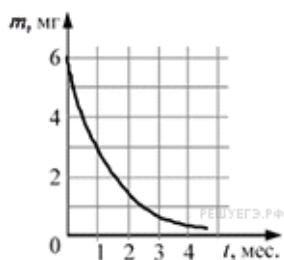
36. На рисунке представлен график изменения числа ядер находящегося в пробирке радиоактивного изотопа с течением времени. Каков период полураспада этого изотопа? (Ответ дать в месяцах.)



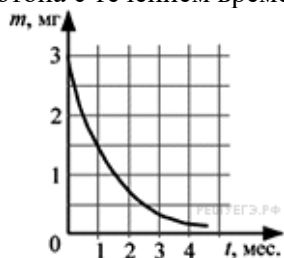
37. На рисунке показан график изменения массы находящегося в пробирке радиоактивного изотопа с течением времени. Каков период полураспада этого изотопа? (Ответ дать в часах.)



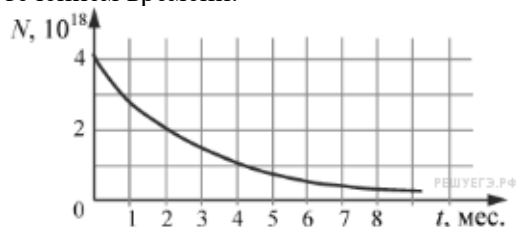
38. На рисунке показан график изменения массы находящегося в пробирке радиоактивного изотопа с течением времени. Каков период полураспада этого изотопа? (Ответ дать в месяцах.)



39. На рисунке показан график изменения массы находящегося в пробирке радиоактивного изотопа с течением времени. Каков период полураспада этого изотопа? (Ответ дать в месяцах.)

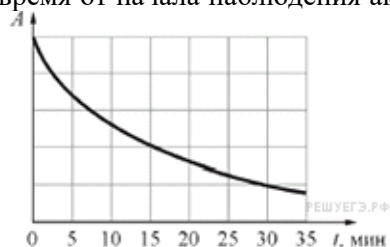


40. Дан график изменения числа ядер находящегося в пробирке радиоактивного изотопа с течением времени.

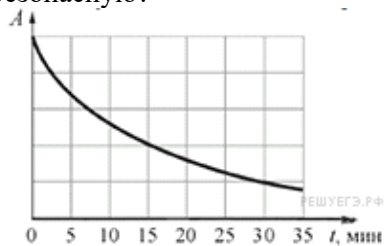


Каков период полураспада этого изотопа? (Ответ дать в месяцах.)

41. На рисунке представлен график зависимости активности A радиоактивного источника от времени t . В момент начала наблюдения активность в 5 раз превышает безопасную. Через какое время от начала наблюдения активность достигнет безопасного значения? (Ответ дать в минутах.)



42. На рисунке представлен график зависимости активности A радиоактивного источника от времени t . Через 15 минут после начала наблюдения активность достигла безопасного для человека значения. Во сколько раз активность в момент начала наблюдения превышала безопасную?



43. Период полураспада изотопа ртути $^{190}_{80}\text{Hg}$ равен 20 минутам. Если изначально было 40 мг этого изотопа, то сколько примерно его будет через 1 час? Ответ приведите в миллиграммах.

44. Период полураспада изотопа ${}_{89}^{227}\text{Ac}$ составляет 10 дней. Образец изначально содержит большое число ядер этого изотопа. Через сколько дней число ядер этого изотопа в образце уменьшится в 4 раза?

45. Период полураспада некоторого радиоактивного изотопа йода составляет 8 суток. За какое время изначально большое число ядер этого изотопа уменьшится в 16 раз? (Ответ дать в сутках.)

Внешний фотоэффект

46. Фотоэффект наблюдают, освещая поверхность металла светом фиксированной частоты. При этом задерживающая разность потенциалов равна U . После изменения частоты света задерживающая разность потенциалов увеличилась на $\Delta U = 1,2 \text{ В}$. На какую величину изменилась частота падающего света? (Ответ дать в 10^{14} Гц, округлив до десятых. Заряд электрона принять равным $1,6 \cdot 10^{-19}$ Кл, а постоянную Планка — $6,6 \cdot 10^{-34}$ Дж·с.)

47. Металлическую пластину освещают светом с энергией фотонов 6,2 эВ. Работа выхода для металла пластины равна 2,5 эВ. Какова максимальная кинетическая энергия образовавшихся фотоэлектронов? (Ответ дать в электронвольтах.)

48. Работа выхода электрона из металла $A_{\text{вых}} = 3 \cdot 10^{-19}$ Дж. Найдите максимальную длину волны λ излучения, которым могут выбиваться электроны. (Ответ дать в нанометрах.) Постоянную Планка принять равной $6,6 \cdot 10^{-34}$ Дж·с, а скорость света — $3 \cdot 10^8$ м/с.

49. Поток фотонов с энергией 15 эВ выбивает из металла фотоэлектроны, максимальная кинетическая энергия которых в 2 раза меньше работы выхода. Какова максимальная кинетическая энергия образовавшихся фотоэлектронов? (Ответ дать в электронвольтах.)

50. Красная граница фотоэффекта для вещества фотокатода $\lambda_0 = 450$ нм. При облучении катода светом с длиной волны λ фототок прекращается при напряжении между анодом и катодом $U = 1,4$ В. Определите длину волны λ . Ответ выразите в нм и округлите до десятков. Заряд электрона принять равным $1,6 \cdot 10^{-19}$ Кл, постоянную Планка — $6,6 \cdot 10^{-34}$ Дж·с, а скорость света — $3 \cdot 10^8$ м/с.

Энергия и импульс фотона

51. Один лазер излучает монохроматический свет с длиной волны $\lambda_1 = 300$ нм, другой — с длиной волны $\lambda_2 = 700$ нм. Каково отношение импульсов $\frac{p_1}{p_2}$ фотонов, излучаемых лазерами? (Ответ округлите до десятых.)

52. Длина волны рентгеновского излучения равна 10^{-10} м. Во сколько раз энергия одного фотона этого излучения превосходит энергию фотона видимого света длиной волны $4 \cdot 10^{-7}$ м?

53. Энергия фотона в рентгеновском медицинском аппарате в 2 раза меньше энергии фотона в рентгеновском дефектоскопе. Каково отношение частоты электромагнитных колебаний в первом пучке рентгеновских лучей к частоте во втором пучке?

54. Модуль импульса фотона в первом пучке света в 2 раза больше, чем во втором пучке. Каково отношение частоты света первого пучка к частоте второго?

Квантовая физика. Изменение физических величин в процессах. Установление соответствия

Квантовая физика, ядерная физика

55. Металлическую пластину освещали монохроматическим светом с длиной волны $\lambda = 500$ нм. Что произойдет с частотой падающего света, импульсом фотонов и кинетической энергией вылетающих электронов при освещении этой пластины монохроматическим светом с длиной волны $\lambda = 700$ нм одинаковой интенсивности? Фотоэффект наблюдается в обоих случаях.

К каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго и внесите в строку ответов выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ	ИЗМЕНЕНИЕ ВЕЛИЧИНЫ
А) Частота падающего света Б) Импульс фотонов В) Кинетическая энергия вылетающих электронов	1) Увеличивается 2) Уменьшается 3) Не изменится

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б	В

56. Установите соответствие между описанием приборов (устройств) и их названиями. К каждому элементу левого столбца подберите соответствующий элемент из правого и внесите в строку ответов выбранные цифры под соответствующими буквами.

ПРИБОР	НАЗВАНИЕ ПРИБОРА
А) Устройство, в котором осуществляется управляемая ядерная реакция. Б) Устройство для измерения доз ионизирующих излучений и их мощностей.	1) фотоэлемент 2) ядерный реактор 3) лазер 4) дозиметр

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б

57. Металлическую пластину освещали монохроматическим светом с длиной волны $\lambda = 500$ нм. Что произойдет с частотой падающего света, импульсом фотонов и кинетической энергией вылетающих электронов при освещении этой пластины монохроматическим светом с длиной волны $\lambda = 700$ нм одинаковой интенсивности? Фотоэффект наблюдается в обоих случаях.

К каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго и внесите в строку ответов выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ	ИЗМЕНЕНИЕ ВЕЛИЧИНЫ
А) Частота падающего света Б) Импульс фотонов В) Кинетическая энергия вылетающих электронов	1) Увеличивается 2) Уменьшается 3) Не изменится

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б	В

58. Квант света выбивает электрон из металла. Как изменятся при увеличении энергии фотона в этом опыте следующие три величины: работа выхода электрона из металла, максимальная возможная скорость фотоэлектрона, его максимальная кинетическая энергия?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличится;
- 2) уменьшится;
- 3) не изменится.

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Работа выхода электрона из металла	Максимальная скорость фотоэлектрона	Максимальная кинетическая энергия

59. Как изменяются при α -распаде ядра следующие три его характеристики: число протонов, число нейтронов, заряд ядра?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличится;
- 2) уменьшится;
- 3) не изменится.

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Число протонов	Число нейтронов	Заряд ядра

60. Установите соответствие между названиями постулатов и их формулировками. К каждой позиции первого столбца подберите нужную позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

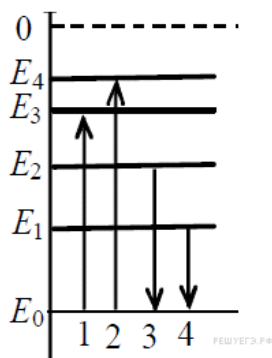
ПОСТУЛАТЫ БОРА	ИХ ФОРМУЛИРОВКИ
А) первый	1) переходя из одного состояния в другое,

Б) второй	атом излучает (поглощает) половину разности энергий в начальном и конечном состояниях 2) переходя из одного состояния в другое, атом излучает (поглощает) квант энергии, равный разности энергий в начальном и конечном состояниях 3) атом может находиться только в одном из двух возможных состояний 4) атом может находиться только в одном из состояний с определенным значением энергии
-----------	---

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б

61. На рисунке изображена упрощённая диаграмма энергетических уровней атома. Нумерованными стрелками отмечены некоторые возможные переходы атома между этими уровнями. Установите соответствие между процессами поглощения света наибольшей длины волны и испускания света наибольшей длины волны и стрелками, указывающими энергетические переходы атома. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.



ПРОЦЕСС	ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ПЕРЕХОД
А) поглощение света наибольшей длины волны	1) 1
волны	2) 2
Б) излучение света наибольшей длины волны	3) 3
волны	4) 4

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б

62. Установите соответствие между физическими величинами и формулами, по которым их можно рассчитать (ν — частота фотона, c — скорость света в вакууме, h — постоянная Планка). К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ	ФОРМУЛЫ
---------------------	---------

А) длина волны фотона		$\frac{h\nu}{c}$
Б) импульс фотона		1) c
		2) hc
		3) $\frac{c}{\nu}$
		4) $c\nu$

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б

63. Установите соответствие между физическими величинами и формулами, по которым их можно рассчитать (ν — частота фотона, h — постоянная Планка, p — импульс фотона).

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ		ФОРМУЛЫ
А) длина волны фотона		$\frac{p}{h}$
Б) энергия фотона		1) $\frac{h}{p}$
		2) $\frac{p}{h}$
		3) $h \cdot \nu$
		4) $\frac{\nu}{h}$

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б

64. Монохроматический свет с энергией фотонов E_ϕ падает на поверхность металла, вызывая фотоэффект. Напряжение, при котором фототок прекращается, равно $U_{\text{зап}}$. Как изменятся модуль запирающего напряжения $U_{\text{зап}}$ и длина волны $\lambda_{\text{кр}}$, соответствующая «красной границе» фотоэффекта, если энергия падающих фотонов E_ϕ увеличится?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличится
- 2) уменьшится
- 3) не изменится

Запишите в ответ выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Модуль запирающего напряжения $U_{\text{зап}}$	«Красная граница» фотоэффекта $\lambda_{\text{кр}}$

65. Монохроматический свет с длиной волны λ падает на поверхность металла, вызывая фотоэффект. Фотоэлектроны тормозятся электрическим полем. Как изменятся работа выхода электронов с поверхности металла и запирающее напряжение, если уменьшить длину волны падающего света?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличится
- 2) уменьшится
- 3) не изменится

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Работа выхода	Запирающее напряжение

66. Ядро элемента A_ZX претерпевает альфа-распад. Как изменятся следующие физические величины: зарядовое число; массовое число у образовавшегося (дочернего) ядра по отношению к исходному?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличится
- 2) уменьшится
- 3) не изменится

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Зарядовое число	Массовое число

67. Ядро элемента A_ZX претерпевает электронный β -распад. Как изменятся следующие физические величины: зарядовое число; массовое число у образовавшегося (дочернего) ядра по отношению к исходному?

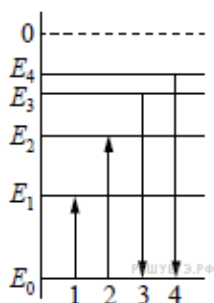
Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличится
- 2) уменьшится
- 3) не изменится

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Зарядовое число	Массовое число

68. На рисунке изображена упрощённая диаграмма энергетических уровней атома. Нумерованными стрелками отмечены некоторые возможные переходы атома между этими уровнями. Какие из этих переходов связаны с поглощением света наименьшей длины волны и излучением кванта света с наибольшей энергией?



Установите соответствие между процессами поглощения и испускания света и стрелками, указывающими энергетические переходы атома.

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ПРОЦЕСС	ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ПЕРЕХОД
А) поглощение света наименьшей длины волны	1) 1 2) 2
Б) излучение кванта света с наибольшей энергией	3) 3 4) 4

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б

69. При переходе электрона в атоме с $(n + 1)$ -го энергетического уровня на n -й энергетический уровень испускается фотон. Как изменятся следующие физические величины при уменьшении n на единицу: энергия испускаемого фотона, длина волны испускаемого фотона.

ФИЗИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА	ЕЁ ИЗМЕНЕНИЕ
А) энергия испускаемого фотона	1) увеличится
Б) длина волны испускаемого фотона	2) уменьшится 3) не изменится

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б

70. При переходе электрона в атоме с $(n + 1)$ -го энергетического уровня на n -й энергетический уровень испускается фотон. Как изменятся при увеличении n на единицу следующие физические величины: энергия испускаемого фотона, длина волны испускаемого фотона?

ФИЗИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА	ЕЁ ИЗМЕНЕНИЕ
А) энергия испускаемого фотона	1) увеличится
Б) длина волны испускаемого фотона	2) уменьшится 3) не изменится

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б

71. В первом опыте фотокатод освещают светом с длиной волны λ_1 , при этом наблюдается фотоэффект. Во втором опыте фотокатод освещают светом с длиной волны $\lambda_2 < \lambda_1$. Как во втором опыте по сравнению с первым изменяются максимальная кинетическая энергия вылетающих из фотокатода электронов и работа выхода материала фотокатода?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличивается;
- 2) уменьшается;
- 3) не изменяется.

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Максимальная кинетическая энергия фотоэлектронов	Работа выхода материала фотокатода

72. В первом опыте фотокатод освещают светом с длиной волны λ_1 , при этом наблюдается фотоэффект. Во втором опыте фотокатод освещают светом с длиной волны $\lambda_2 > \lambda_1$. Как во втором опыте по сравнению с первым изменяются максимальная кинетическая энергия вылетающих из фотокатода электронов и работа выхода материала фотокатода?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличивается;
- 2) уменьшается;
- 3) не изменяется.

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Максимальная кинетическая энергия фотоэлектронов	Работа выхода материала фотокатода

73. Металлическую пластинку облучают светом, длина волны которого 0,5 мкм. Работа выхода электронов с поверхности этого металла равна $3 \cdot 10^{-19}$ Дж. Длину волны света уменьшили на 20%.

Определите, как в результате этого изменились энергия падающих на металл фотонов и максимальная кинетическая энергия фотоэлектронов.

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличилась;
- 2) уменьшилась;
- 3) не изменилась.

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Энергия падающих на металл фотонов	Максимальная кинетическая энергия фотоэлектронов

74. Металлическую пластинку облучают светом, частота которого $6 \cdot 10^{14}$ Гц. Работа выхода электронов с поверхности этого металла равна $3 \cdot 10^{-19}$ Дж. Частоту света уменьшили на 20%.

Определите, как в результате этого изменились энергия падающих на металл фотонов и максимальная кинетическая энергия фотоэлектронов.

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличилась;
- 2) уменьшилась;
- 3) не изменилась.

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Энергия падающих на металл фотонов	Максимальная кинетическая энергия фотоэлектронов

75. Экспериментатор проводит первый опыт, наблюдая в течение времени t радиоактивный альфа-распад некоторого элемента массой 1 г, помещённого в запаянную пробирку. Затем он в течение того же времени проводит второй опыт, используя для него 1 г элемента с большим периодом полураспада, также в запаянной пробирке. Как при проведении второго опыта (по сравнению с первым) изменятся следующие физические величины: количество ядер, не распавшихся к моменту окончания опыта; масса вещества, оставшегося в пробирке?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличится;
- 2) уменьшится;
- 3) не изменится.

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Количество ядер, не распавшихся к моменту окончания опыта	Масса вещества, оставшегося в пробирке

Ответы к заданиям по разделу «Атомная физика»

1.	5
2.	2
3.	5
4.	13
5.	12
6.	11
7.	39
8.	30
9.	2733
10.	4250
11.	7082
12.	7153
13.	13
14.	12
15.	26
16.	94
17.	8
18.	54
19.	92
20.	243
21.	3
22.	2
23.	21
24.	12
25.	3694
26.	29
27.	28
28.	2
29.	50
30.	50
31.	25
32.	12,5
33.	25
34.	60
35.	2
36.	2
37.	4
38.	1
39.	1
40.	2
41.	30
42.	2,5
43.	5
44.	20
45.	32
46.	2,9
47.	3,7
48.	660
49.	5
50.	300

51.	2,3
52.	4000
53.	0,5
54.	2
55.	222
56.	
57.	222
58.	311
59.	222
60.	42
61.	14
62.	31
63.	23
64.	13
65.	31
66.	22
67.	13
68.	24
69.	12
70.	21
71.	13
72.	23
73.	11
74.	22
75.	13

3. Защита работ лабораторного практикума

Контрольные вопросы для защиты работ лабораторного практикума приведены в описании к каждой лабораторной работе. С описанием работ и контрольными вопросами можно ознакомиться в методической разработке, имеющихся в электронном каталоге научной библиотеки КГУ, а также в учебно-наглядных пособиях на кафедре физики и нанотехнологий:

1. лабораторный практикум по физике. Электродинамика. [Электронный ресурс];
2. лабораторный практикум по физике. Оптика. [Электронный ресурс];
3. лабораторный практикум по физике. Атомная физика. [Электронный ресурс];
4. Вводный практикум по общей и экспериментальной физике.- Курск: КГУ, 2004.

В рамках реализации физического практикума по дисциплине «Электродинамика, оптика и атомная физика» сообщается о целях и задачах физического эксперимента, рассматривается классификация ошибок и изучаются методы их нахождения и устранения, а также методы обработки результатов прямых и косвенных измерений. Сообщаются первичные сведения об обработке результатов измерений методом наименьших квадратов. Здесь достаточно подробно рассматриваются прецизионные методы измерений физических величин, методы обработки результатов прямых и косвенных измерений с помощью компьютерных программ.

Оценочные материалы для проведения текущей аттестации по дисциплине «Элементарная математика»

Раздел 1 / Тема 1 Элементы теории множеств

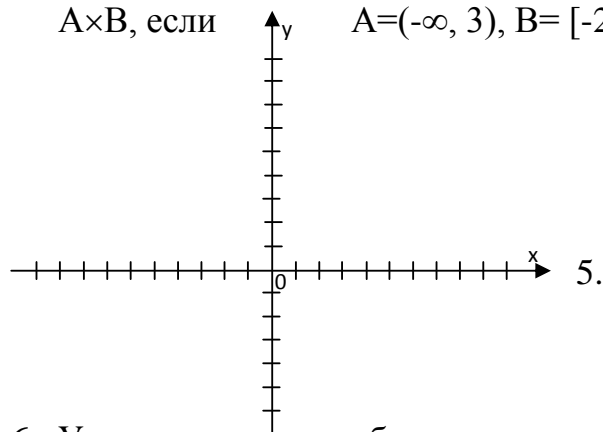
Задания (тесты, вопросы семинарского занятия, ситуационные задачи, задания для письменных работ, расчетов и т.д.)

1. Контрольные вопросы

1. Множество. Способы задания множеств. Мощность множества.
2. Операции над множествами. Свойства операций над множествами.
3. Декартово произведение множеств. Геометрическая иллюстрация.
4. Отношения между элементами множеств. Свойства отношений.
5. Отображения. Функция. Инъекция, сюръекция, биекция.

2. Тесты

1. Задать указанием характеристического свойства множество целых отрицательных чисел, не меньших -2:
2. Задать списком множество корней многочлена x^3+7x^2+6x : _____
3. Пусть $A=[-4;5]$, $B=(0,5)$, $C=(2,8]$. Укажите множество, равное $(A \cup B) \cap C =$ _
4. Изобразите на координатной плоскости декартово произведение множеств $A \times B$, если $A=(-\infty, 3)$, $B=[-2,2]$



6. Укажите область определения отношения $\{(x,y) | x,y \in \mathbb{N} \wedge x^2+y^2 \leq 25\}$
7. Бинарное отношение ρ на множестве M называется _____, если для любого элемента x множества M пара (x,x) принадлежит отношению ρ .
8. Бинарное отношение ρ на множестве M называется транзитивным, если _____

Часть II.

9. В вопросах второй части необходимо выбрать один, несколько из предложенных вариантов ответов, ли установить соответствие.
10. Укажите, какие из множеств заданы списком:
11. 1) $A = \{x | x \in \mathbb{N} \wedge 23 < x \leq 28\}$; 2) $B = \{-6, -3, 0, 3, 6, 9\}$; 3) C – множество всех действительных чисел, каждое из которых больше 5 4) $B = \{a, b, v, z, d\}$; 5) C – множество всех натуральных чисел, делящихся на 3 и не больших 15;

12.6) $C = \{x | x \in Z \wedge x:10\}$ 7) $B = \{x | x \in N \wedge x^2 - 5x + 1 = 0\}$

8) $A = \{0,1,2,3,4,5,6\}$

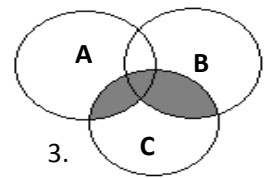
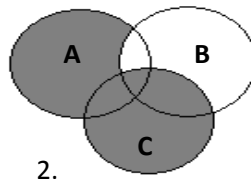
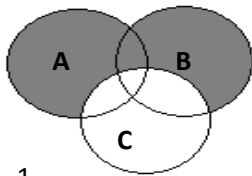
13. Мощность пересечения множеств $A = \{-3,-2,-1,0,1,2,3,4,5\}$ и

$B = \{0,1,2,3,4,5,6,7,8,9\}$ равна:

14. а) 6 б) 13 в) 3 г) 4

15. Поставить в соответствие каждой формуле соответствующую диаграмму:

$A \cup B \cap C$	$(A \setminus B) \cup C$	$(A \cup B) \setminus C$



16. Разбиением множества $M = [-5, 7)$ на классы является семейство:

а) $R_1 = \{(-5, -2], (-2, 0), [0, 3], (3, 7)\}$

б) $R_2 = \{[-5, -2), (-2, 0), [0, 3],$

$(3, 7)\}$

в) $R_3 = \{(-5, -2], (-2, 0), [0, 3], (3, 7), \{-5, 7\}\}$

г) $R_4 = \{(-5, -2], (-2, 0), [0, 3],$

$(3, 7), \{-5\}\}$

17. Укажите, какими свойствами обладает отношение $\rho = \{(x, y) | x, y \in Z, |x| = |y|\}$:

а) рефлексивности

б) симметричности

в) транзитивности

г) антирефлексивности

д) антисимметричности

е) связности

Часть III.

Докажите, что композиция бинарных отношений обладает свойством ассоциативности.

Раздел 1 / Тема 2 Функция одной действительной переменной. Свойства, график. Свойства и графики элементарных функций.

1. Контрольные вопросы

1. Функция. Определение, способы задания. Область определения функции. Множество значений. График функции.

2. Свойства функций: ограниченность, монотонность, наибольшее и наименьшее значение, четность, периодичность. Примеры. Графическая иллюстрация.

3. Задачи на определение и доказательство свойств функции.
4. Обратная функция. График обратной функции.
5. Числовые неравенства. Определение. Свойства.
6. Задачи на доказательство числовых неравенств.
7. Линейная функция. Свойства. График. Взаимное расположение графиков линейных функций.
8. Степенная функция с натуральным показателем. Свойства, график.
9. Различные способы построения графика квадратичной функции.
10. Функция $y = \sqrt[n]{x}$. Свойства. График.
11. Показательная функция. Свойства. График.
12. Логарифмическая функция. Свойства. График.
13. Функция $y = |x|$. Свойства. График.

2. Задачи

1. Задаёт ли указанное правило функцию:

$$1) f(x) = \begin{cases} -x, & -1 < x \leq 0, \\ \sqrt{x} + 1, & x \geq 0; \end{cases} \quad 2) f(x) = \begin{cases} x^2, & 0 \leq x \leq 1, \\ 1, & 1 \leq x \leq 3, \\ x - 3, & x > 3. \end{cases}$$

2. Найдите область определения функции:

$$1) y = \sqrt{\frac{5}{x^2 - 9}} + \frac{1}{x - 4}, \quad 2) y = \sqrt{3x^2 + 2x - 8}, \quad 3) y = \frac{\sqrt{49 - x^2}}{\log_{31}(x + 4)}.$$

3. Найдите область значения функций:

$$1) y = x^2 + 4x - 21, \quad 2) y = \sqrt{x^2 + 4x + 8}, \quad 3) y = 3 \sin x + 4 \cos x.$$

4. Докажите, что функция:

$$1) f(x) = x^2 - 10x \text{ возрастает на промежутке } [5, +\infty);$$

$$2) f(x) = \frac{3}{x - 2} + 1 \text{ убывает на промежутке } (2; +\infty).$$

5. Исследуйте функцию $y = \frac{x - 3}{x}$, где $x > 0$, на ограниченность.

6. Исследуйте функцию на чётность:

$$1) y = 3|x| + x^2, \quad 2) y = \frac{23}{(x - 22)(x + 22)}, \quad 3) y = (2|x| + 2x)(|x| - x).$$

7. Известно, что функция $y=f(x)$ убывает на \mathbb{R} . Решите неравенство

$$f\left(\frac{3x^2 - 7x + 8}{x^2 + 1}\right) > f(2)$$

8. Найдите функцию, обратную для функции $y = 3 - x^2$ при $x \geq 0$.

9. $y=f(x)$ – периодическая функция с периодом $T=3$. Известно, что $f(x)=2-x$, если $0 < x \leq 3$.

1) Постройте график функции.

2) Найдите нули функции.

3) Найдите наибольшее и наименьшее значения функции.

10. Построить графики функций:

1. а) $y=4x-3$; б) $y = -\frac{1}{2}x + 3$;

2. а) $y = 2^x + 1$; б) $y = \log_3(x-2)$; в) $y = \operatorname{tg}\left(x + \frac{\pi}{4}\right)$

3. а) $y = \frac{2x+1}{x+2}$; б) $y = 2x^2 + 12x + 16$;

4. а) $y = \sin\left(2x + \frac{\pi}{3}\right)$; б) $y = \frac{1}{2}\cos x - 1$;

5. а) $y = x^2 - 4|x|$; б) $y = 2 - \sqrt{1-|x|}$; в) $y = \frac{1}{|x-2|}$; г) $y = \left|\log_{\frac{1}{2}}|x|\right|$;

6. а) $y = |4x-1| - |2x-3| + |x-2|$; б) $y = |x^2 - 5x + 6| - x$;

7. а) $y = |4^{|x-1}| - 2| - 3$; б) $y = \left|2\left|\cos 2\left(x + \frac{\pi}{6}\right)\right| - 1\right| + 1$;

8. а) $y = x + \cos x$; б) $y = x^3 + \sqrt{x}$.

Раздел 3 / Тема 1 Решение уравнений и неравенств

Контрольные вопросы

1. Линейные уравнения. Общая схема решения простейших линейных уравнений.
2. Линейные неравенства. Общая схема решения простейших линейных неравенств.
3. Решение линейных уравнений и неравенств (задачи).
4. Степень с целым показателем. Определение, свойства.
5. Различные способы построения графика квадратичной функции.
6. Квадратные уравнения. Общая схема решения. Частные случаи. Теорема Виета (прямая и обратная).

7. Основные утверждения о числе корней квадратного уравнения и их знаках.
8. Исследование и решение квадратных уравнений (задачи).
9. Квадратные неравенства. Определение. Общая схема решения.
10. Расположение корней квадратного трехчлена относительно заданной точки (или заданных точек).
11. Иррациональные уравнения. Основные методы решения.
12. Иррациональные неравенства. Основные методы решения.
13. Решение иррациональных уравнений и неравенств (задачи).
14. Показательные уравнения и неравенства. Основные методы решения.
15. Решение показательных уравнений и неравенств (задачи).
16. Определение логарифма. Свойства логарифмов.
17. Логарифмические уравнения. Решение простейших логарифмических уравнений. Схема решения логарифмических уравнений.
18. Логарифмические неравенства. Решение простейших логарифмических неравенств. Схема решения логарифмических неравенств.
19. Решение логарифмических уравнений и неравенств (задачи).
20. Модуль действительного числа. Определение. Свойства.
21. Основные методы решения уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля.
22. Решение уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля (задачи).

Задачи

Решите уравнения:

$$1) \sqrt{3x^2 - x - 2} = x - 1; \quad 2) \quad 2x^2 + 2x + 3\sqrt{x^2 + x + \frac{1}{4}} = 1\frac{1}{2};$$

$$3) \sqrt{2x+3} + \sqrt{x+1} = 3x + 2\sqrt{2x^2 + 5x + x - 16};$$

$$4) \frac{1-4^x}{5 \cdot 2^{2x} - 16^x - 6} + 1 = \frac{1}{2-4^x}; \quad 5) 3\log_4 x - x \log_4 x = x - 3;$$

$$6) \log_{17} x \cdot \log_3(2x-3) - \log_{17} x^4 = 0; \quad 7) \frac{|2x-1|}{|x-1|} = \frac{|2x+1|}{|x+1|};$$

$$8) \frac{|x-2|}{|x-1|-1} = 1; \quad 9) |x^2 - 2x - 1| - x + 1 = 0$$

2. Решите неравенства:

$$1) (x^2 - 8x + 12)\sqrt{x^2 - 10x + 21} \geq 0; 2) \frac{\sqrt{x^2 - 5x - 4x + 26}}{7 - x} > 2;$$

$$3) 5 \cdot 3^{2x} + 15 \cdot 5^{2x-1} \leq 8 \cdot 15^x; 4) \frac{12^x - 4^{x+1} - 3^{x+1} + 12}{x^2 - 2x + 1} < 0;$$

$$5) \log_2 \frac{3x-2}{x-1} + 3 \log_8 \frac{(x-1)^3}{3x-2} < 1; 6) \log_2(x^2 + 4x) + \log_{0,5} \frac{x}{4} + 2 \geq \log_2(x^2 + 3x - 4);$$

$$7) |3x+1| + 2 + \frac{3}{|3x+1| - 2} \leq \frac{1}{|3x+1| + 2}; 8) |2x+8| \geq 8 - |1-x|;$$

$$9) |x^2 - 8x + 15| \leq |15 - x^2|.$$

3. Найти площадь фигуры, задаваемой в координатной плоскости неравен-

ством: $|x + 2y| + |x - 1| \leq 3$.