



ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЙ
МЕГАПОЛИС

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ



Психолого-педагогический класс
В МОСКОВСКОЙ ШКОЛЕ

ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ
НАПРАВЛЕНИЕ

ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ ЭТАП

МОСКВА
2025





ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЙ
МЕГАПОЛИС

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ РАЗРАБОТАНЫ:

Составитель: Квитковская А.А. – заведующий кафедрой современной педагогики, непрерывного образования и персональных треков (выпускающая кафедра) РГСУ к.п.н., доцент.

Разработчики: Смагин А.А. – преподаватель-методист высшей категории колледжа РГСУ.

МОСКВА
2025

Оглавление

Введение	4
Цели и задачи теоретического этапа Московского конкурса межпредметных навыков и знаний «Интеллектуальный мегаполис. Потенциал» в номинации «Новый педагогический класс» по «Психолого-педагогическому» направлению	5
Регламент проведения Конкурса	6
Критерии оценки теоретического этапа Конкурса.....	7
Разбор заданий демо-варианта теоретического этапа Конкурса	13
Рекомендуемые источники	30

Введение

Материалы теоретического этапа Московского конкурса межпредметных навыков и знаний «Интеллектуальный мегаполис. Потенциал» (далее – Конкурс) предназначены для оценки уровня теоретической подготовки участников Конкурса.

Целью методических рекомендаций является ознакомление учащихся с целями и задачами проведения, типовыми заданиями теоретического этапа конкурса и их решениями, порядком проведения, содержанием и структурой работы, системой оценивания, а также основной и дополнительной литературой для подготовки.

Цели и задачи теоретического этапа Московского конкурса межпредметных навыков и знаний «Интеллектуальный мегаполис. Потенциал» в номинации «Новый педагогический класс» по «Психолого-педагогическому» направлению

Материалы теоретического этапа Московского конкурса межпредметных навыков и знаний «Интеллектуальный мегаполис. Потенциал» (далее – Конкурс) предназначены для оценки уровня теоретической подготовки участников Конкурса.

Конкурс позволяет проверить знания, полученные школьниками при изучении профильных предметов, и дает возможность продемонстрировать на практике умения, навыки и компетенции при выполнении предложенных заданий.

Целью проведения Конкурса является независимая оценка качества предпрофессиональной подготовки обучающихся 10-11-х классов (далее-участники Конкурса, учащиеся), диагностика уровня развития логики, структурного и конвергентного мышления. Конкурс межпредметных навыков и знаний преследует многогранную цель: во-первых, это – проверка знаний учащегося, во-вторых, он сам по себе является важным звеном в овладении наукой, в-третьих, это продолжение учебного процесса; наконец, он имеет большое значение как фактор стимулирования глубокого изучения предмета.

Регламент проведения Конкурса

1. Назначение конкурсных материалов

Материалы теоретического этапа Московского конкурса межпредметных навыков и знаний «Интеллектуальный мегаполис. Потенциал» (далее – Конкурс) предназначены для оценки уровня теоретической подготовки участников Конкурса.

2. Условия проведения теоретического этапа

Теоретический этап Конкурса проводится в очной дистанционной форме. При выполнении работы обеспечивается строгое соблюдение порядка организации и проведения Конкурса. Этап проводится в очном дистанционном формате с использованием технологии прокторинга. Участникам необходимо иметь компьютер (ПК или ноутбук; прохождение диагностики на мобильных устройствах - невозможно) с выходом в Интернет, веб-камерой и микрофоном, а также смартфон (или планшет) со стабильным интернетом и приложением для считывания QR-кодов. Требуется предварительная настройка оборудования: https://im.mcko.ru/docs/Инструкция_для_участника_конкурса_Интеллектуальный_мегаполис_Потенциал.pdf. Браузер разрешается использовать только для прохождения заданий этапа и процедуры прокторинга. Нельзя пользоваться веб-поиском, программными средствами, средствами искусственного (компьютерного) поиска ответов. При выполнении работы обеспечивается строгое соблюдение порядка организации и проведения Конкурса. Используемое оборудование: компьютер, бумага, линейка, ручка.

3. Продолжительность выполнения работы

На выполнение заданий *теоретического* этапа Конкурса отводится 60 минут. Во время проведения мероприятия участник может выйти из зоны проведения мероприятия не более чем на 5 минут, предупредив *проктора на камеру*. Мероприятие не продлевается на время отсутствия участника.

4. Содержание и структура работы

Индивидуальный вариант участника включает: задания 1.1 – 1.3, базирующихся на содержании предмета «Биология»; задания 2.1 – 2.4 базирующихся на содержании предмета «Математика» (предусматривают решение одного из двух заданий 2.3 или 2.4 на выбор); задания 3.1 – 3.3 базирующихся на содержании предмета «Обществознание» (предусматривают решение одного из двух заданий 3.2 или 3.3 на выбор).

Критерии оценки теоретического этапа Конкурса

Задание считается выполненным, если ответ участника совпал с эталоном.

Максимальный балл за выполнение всех заданий – 60 баллов.

Обобщённый план конкурсных материалов для проведения теоретического этапа Конкурса (составлен на основе демо-варианта):

№ задания	Выбор задания для решения	Уровень сложности	Уникальные кодификаторы Конкурса	Контролируемые требования к проверяемым умениям	Балл
1.1	-	<i>повышенный</i>	12.4. Мутационная изменчивость. Виды мутаций: генные, хромосомные, геномные. Системы репарации. Спонтанные и индуцированные мутации. Ядерные и цитоплазматические мутации. Соматические и половые мутации. Причины возникновения мутаций. Мутагены и их влияние на организмы. Мутации как причина онкологических заболеваний. Закономерности мутационного процесса. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости (Н.И. Вавилов). Внеядерная изменчивость и наследственность.	Уметь использовать биологические модели для выявления особенностей строения биополимеров, хромосом, вирусов, клеток, организмов; свойств генетического кода, реакций матричного синтеза; процессов фотосинтеза, хемосинтеза, дыхания, митоза, мейоза, оплодотворения, онтогенеза, скрещивания; уметь устанавливать взаимосвязи между этапами клеточного цикла и жизненных циклов организмов, этапами эмбрионального развития, генотипом и фенотипом, фенотипом и факторами среды обитания.	8
1.2	-	<i>повышенный</i>	6.5. Биотические факторы. Виды биотических взаимодействий: конкуренция, хищничество, паразитизм, мутуализм, комменсализм, аменсализм, нейтрализм. Значение биотических взаимодействий для существования организмов	Уметь использовать биологические модели для выявления особенностей строения биополимеров, хромосом, вирусов, клеток, организмов; уметь выделять	8

			в среде обитания и в сообществах. Принцип конкурентного исключения как одно из экологических правил существования организмов в среде обитания.	существенные признаки строения биологических объектов: видов, популяций, продуцентов, консументов, редуцентов, биогеоценозов и экосистем, особенности процессов: наследственной изменчивости, естественного отбора, видообразования, приспособленности организмов, действия экологических факторов на организмы, переноса веществ и потока энергии в экосистемах, антропогенных изменений в экосистемах своей местности, круговорота веществ и биогеохимических циклов в биосфере; уметь раскрывать содержание биологических терминов и понятий: вид, популяция, генофонд, эволюция, движущие силы (факторы) эволюции, приспособленность организмов, видообразование, экологические факторы, экосистема, продуценты, консументы, редуценты, цепи питания, экологическая пирамида, биогеоценоз, биосфера.	
1.3	-	повышенный	5.2. Строение и функции эукариотической клетки. Плазматическая мембрана	Уметь использовать биологические модели для	8

			(плазмолемма). Структура плазматической мембраны. Жидкостно-мозаичная модель мембраны. Транспорт веществ через плазматическую мембрану: пассивный (диффузия, облегченная диффузия, осмос), активный (транспорт белками-переносчиками). Белки-прионы. Работа натрий-калиевого насоса. Эндоцитоз: пиноцитоз, фагоцитоз. Экзоцитоз. Оболочка или клеточная стенка. Структура и функции клеточной стенки растений, грибов. Плазмодесмы. Симпласт.	выявления особенностей строения биополимеров, хромосом, вирусов, клеток, организмов; свойств генетического кода, реакций матричного синтеза; процессов фотосинтеза, хемосинтеза, дыхания, митоза, мейоза, оплодотворения, онтогенеза, скрещивания уметь устанавливать взаимосвязи между органоидами клетки и их функциями, строением клеток разных тканей и их функциями, между органами и системами органов у растений, животных и человека и их функциями, между системами органов и их функциями, между этапами обмена веществ, этапами клеточного цикла и жизненных циклов организмов.	
2.1	-	базовый	1.1.1 Решение задач с применением изученных фактов о делимости целых чисел, свойств модуля числа, корней и степеней с рациональным показателем, преобразований числовых и алгебраических выражений; операций с долями, частями и процентами. 1.2.1. Уравнения с одной переменной. 1.2.2 Решение задач с помощью линейных и квадратных уравнений и их систем.	Строить математическую модель, соответствующую условию задачи и исследовать её.	6
2.2	-	базовый	1.1.1 Решение задач с применением изученных	Решать алгебраические	6

			фактов о делимости целых чисел, свойств модуля числа, корней и степеней с рациональным показателем, преобразований числовых и алгебраических выражений; операций с долями, частями и процентами. 1.1.2 Степень с действительным показателем, свойства степени. 1.1.3 Радианная мера угла, тригонометрическая окружность, тригонометрические функции. 1.1.4 Основное тригонометрическое тождество и следствия из него. 1.1.5. Значения тригонометрических функций для углов 0°, 30°, 45°, 60°, 90°, 180°, 270°. (0, $\pi/6$, $\pi/4$, $\pi/3$, $\pi/2$ рад). 1.1.6 Формулы сложения тригонометрических функций, формулы приведения, формулы двойного аргумента. 1.1.7 Обратные тригонометрические функции. 1.1.8 Логарифм числа, свойства логарифма, преобразование логарифмических выражений. 1.1.9 Десятичный логарифм. Число e и натуральный логарифм. 1.2.1 Уравнения с одной переменной. 1.2.2 Решение задач с помощью линейных и квадратных уравнений и их систем. 1.2.3 Тригонометрические уравнения. 1.2.4 Показательные уравнения. 1.2.5 Логарифмические уравнения. 1.2.6 Иррациональные	уравнения и неравенства.	
--	--	--	---	--------------------------	--

			уравнения. 1.3.5 Графическое решение уравнений и неравенств с использованием свойств и графиков изученных функций.		
2.3	На выбор одно из 2.3, 2.4	повышенный	1.1.1 Решение задач с использованием свойств чисел и систем счисления, делимости, долей и частей, процентов, модулей чисел. 1.4.1 Решение задач практического содержания, связанных с логикой. Использование таблиц и диаграмм для представления данных. 1.4.2 Решение задач практического содержания, связанных с анализом реальных данных, представленных в табличной форме, на выбор оптимального варианта. 1.4.4 Вычисление вероятностей в опытах с равновероятными элементарными исходами. Использование комбинаторики. 1.4.5 Вычисление вероятностей независимых событий. Использование формулы сложения вероятностей, диаграмм Эйлера, дерева вероятностей, формулы Бернулли.	Анализировать ситуации и заданные числовые значения при решении задач.	8
2.4	На выбор одно из 2.4, 2.3	повышенный	2.1.4 Многогранники. 2.1.5 Параллелепипед и куб. Свойства прямоугольного параллелепипеда. 2.1.6 Призма и пирамида. Правильная пирамида и правильная призма. 2.1.2 Сечения куба и тетраэдра. 2.2.3 Объем пирамиды и конуса, призмы и цилиндра. Объем шара.	Анализировать ситуации и заданные числовые значения при решении задач.	8
3.1	-	базовый	1.2 Социализация личности, агенты (институты) социализации. 2.1 Понятие культуры. Формы и виды культуры:	1.2. Понимание темы: Социализация личности, агенты (институты) социализации.	6

			народная, массовая, элитарная; молодёжная субкультура, контркультура. Многообразие и диалог культур.	2.1 Понимание темы: Понятие культуры. Формы и виды культуры: народная, массовая, элитарная; молодёжная субкультура, контркультура. Многообразие и диалог культур.	
3.2	На выбор одно из 3.2, 3.3	повышенный	6.3. Понятие, признаки и функции права. Естественное и позитивное право. Право и мораль. Понятие, структура и виды правовых норм. Источники права: нормативный правовой акт, нормативный договор, правовой обычай, судебный прецедент. Правотворчество и законотворчество.	6.3. Понимание темы: Понятие, признаки и функции права. Естественное и позитивное право. Право и мораль. Понятие, структура и виды правовых норм. Источники права: нормативный правовой акт, нормативный договор, правовой обычай, судебный прецедент. Правотворчество и законотворчество.	10
3.3	На выбор одно из 3.3, 3.2	повышенный	4.4. Социальные институты и их функции. 4.11 Молодёжь, её социальные и социально-психологические характеристики. Особенности молодёжной субкультуры. Проблемы молодёжи в современной России. Государственная молодёжная политика.	4.4. Понимание темы: Социальные институты и их функции. 4.11 Понимание темы: Молодёжь, её социальные и социально-психологические характеристики. Особенности молодёжной субкультуры. Проблемы молодёжи в современной России. Государственная молодёжная политика.	10
Сумма баллов:					60

Разбор заданий демо-варианта теоретического этапа Конкурса

Для выполнения заданий от учащихся потребуются системные знания по предметам «Биология» и «Математика», «Обществознание» полученные в школе.

Задания по биологии (1.1-1.3)

Задание считается выполненным, если ответ участника совпал с эталоном. Каждое задание оценивается в 8 баллов.

Ответ по данным заданиям надо дать в виде последовательности цифр. В каждом вопросе порядок записи ответа уточняется. Для выполнения заданий от учащихся потребуются системные знания по предмету «Биология», полученные в школе.

Вопросы соответствуют обозначенным в кодификаторах темам.

Задание № 1.1 (повышенный уровень)

Задание предполагает выбор нескольких верных утверждений. Данное задание относится к заданию повышенного уровня, соответствует элементу кодификатора 12.4 и проверяет сформированность понятийного аппарата по темам: мутационная изменчивость; виды мутаций: генные, хромосомные, геномные; спонтанные и индуцированные мутации; ядерные и цитоплазматические мутации; соматические и половые мутации; причины возникновения мутаций; мутагены и их влияние на организмы; мутации как причина онкологических заболеваний; закономерности мутационного процесса; внеядерная изменчивость и наследственность.

Задание проверяет умение работать с графической информацией, схемами, рисунками, умение использовать биологические модели для выявления особенностей строения хромосом, клеток, организмов; свойств генетического кода; процессов митоза, мейоза, оплодотворения, онтогенеза, скрещивания; умение устанавливать взаимосвязи между генотипом и фенотипом, фенотипом и факторами среды обитания.

Максимальный балл за выполнение задания – 8 баллов – выставляется при указании верного варианта ответа (указании всех требуемых элементов, требуемых по заданию в примере, например один вариант ответа). При выборе неверного варианта ответа, либо при выборе неверного варианта наряду с верным, либо при отсутствии ответа выставляется количество баллов за верно решенные его части. Объём баллов за каждый верный ответ указан в задании.

Пример 1.1 (из демонстрационного варианта)

Задание 1.1 На изображении представлена схема гибридизации, приводящей к появлению мутаций определенного вида:



Из предложенного списка выберите все верные для данного типа мутаций утверждения:

- 1) Возникают в процессе нерасхождения хромосом в ходе мейоза.
- 2) Это некратное генному увеличение или уменьшение числа хромосом.
- 3) Характеризуется изменением расположения нуклеотидов в молекуле ДНК.
- 4) Относится к генным мутациям.
- 5) Одной из причин может быть отсутствие цитокинеза при митозе или мейозе.
- 6) Относится к геномным мутациям.
- 7) Колхицин является типичным примером веществ, вызывающих мутации данного рода.
- 8) Относится к фенотипической форме изменчивости.
- 9) Является хромосомной мутацией.
- 10) Не встречается у простейших и у животных.
- 11) Синдром Эдвардса также является мутацией данного типа.

Ответ: 1 (2 балла); 5 (2 балла); 6 (2 балла); 7 (2 балла).

На рисунке изображена схема гибридизации тёрна и алычи, которая привела к появлению сливы домашней (*Prunus domestica*). Она сочетает признаки обоих видов: холодостойкость тёрна и вкусовые качества алычи. Межвидовая гибридизация тёрна и алычи сопровождалась полиплоидией-наследственным изменением, заключающимся в кратном увеличении гаплоидных наборов хромосом в клетках организма, которое позволило преодолеть бесплодие, характерное для межвидовых гибридов из-за несовпадения хромосомных наборов родителей. Полиплоидия относится к геномным мутациям, чаще всего появляется при нарушении расхождения хромосом к полюсам клетки в мейозе или митозе под действием мутагенных факторов, например, химических (колхицин).

Полиплоидия широко распространена у растений и простейших и крайне редко встречается у животных. С увеличением числа хромосомных наборов в кариотипе возрастает надёжность генетической системы, уменьшается вероятность снижения жизнеспособности в случае мутаций. Поэтому полиплоидия нередко влечёт за собой повышение жизнеспособности, плодовитости и других жизненных свойств.

В растениеводстве это свойство используют, искусственно получая полиплоидные сорта культурных растений, отличающиеся высокой продуктивностью.

У высших животных полиплоидия, как правило, не встречается (известны исключения среди амфибий, у скальных ящериц).

Второй разновидностью геномных мутаций является анеуплоидия - увеличение или уменьшение числа хромосом в генотипе. Она возникает при нерасхождении хромосом в мейозе или хроматид в митозе. Анеуплоиды встречаются у растений и животных и характеризуются низкой жизнеспособностью. Вследствие нерасхождения какой-либо пары гомологичных хромосом в мейозе одна из образовавшихся гамет содержит на одну хромосому меньше, а другая на одну хромосому больше, чем в нормальном гаплоидном наборе. При слиянии с другой гаметой возникает зигота с меньшим или большим числом хромосом по сравнению с диплоидным набором, характерным для вида. Пример — трисомия 21 (лишняя 21-я хромосома), приводящая к синдрому Дауна.

Задание № 1.2 (повышенный уровень)

Задание предполагает выбор нескольких верных утверждений. Данное задание относится к заданию повышенного уровня, соответствует элементу кодификатора 6.5 и проверяет сформированность понятийного аппарата по темам: биотические факторы; виды биотических взаимодействий: конкуренция, хищничество, паразитизм, мутуализм, комменсализм, аменсализм, нейтрализм; значение биотических взаимодействий для существования организмов в среде обитания и в сообществах.

Задание проверяет умение работать с графической информацией, схемами, рисунками, умение использовать биологические модели для выявления существенных признаков строения биологических объектов: видов, популяций, продуцентов, консументов, редуцентов, биогеоценозов и экосистем; особенности процессов: наследственной изменчивости, естественного отбора, видообразования, приспособленности организмов, действия экологических факторов на организмы, переноса веществ и потока энергии в экосистемах, антропогенных изменений в экосистемах своей местности, круговорота веществ и биогеохимических циклов в биосфере; умение раскрывать содержание биологических терминов и понятий: вид,

популяция, генофонд, эволюция, движущие силы (факторы) эволюции, приспособленность организмов, видообразование, экологические факторы, экосистема, продуценты, консументы, редуценты, цепи питания, экологическая пирамида, биогеоценоз, биосфера.

Максимальный балл за выполнение задания – 8 баллов – выставляется при указании верного варианта ответа (указании всех требуемых элементов, требуемых по заданию в примере, например один вариант ответа). При выборе неверного варианта ответа, либо при выборе неверного варианта наряду с верным, либо при отсутствии ответа выставляется количество баллов за верно решенные его части. Объем баллов за каждый верный ответ указан в задании.

Пример 1.2 (из демонстрационного варианта)

Задание 1.2 На изображении представлен пример симбиоза клубеньковых бактерий с растением семейства Бобовые люпином:



Люпин



Клубеньки на корнях люпина

Из предложенного списка выберите все верные для данного типа биотических взаимодействий характеристики:

- 1) Данный тип биотических связей играет важную роль в круговороте фосфора в природе.
- 2) Взаимоотношения, при которых один из участников использует в качестве пищи другого.
- 3) Данный тип биотических связей играет важную роль в круговороте азота в природе.
- 4) Взаимодействие благоприятно и обязательно для обоих видов.
- 5) При отсутствии бора этот тип отношений может перейти в паразитизм.
- 6) К такому же типу биотических связей относятся аллелопатия.
- 7) Примером такого же типа биотических взаимодействий являются лишайники.

- 8) Колонии бактерий на корнях люпина ослабляют растение и приводят к его дальнейшей гибели.
- 9) Является взаимнонейтральным.

Ответ: 3 (2 балла); 4 (2 балла); 5 (2 балла); 7 (2балла).

На изображении представлен пример симбиоза клубеньковых бактерий с растением семейства Бобовые люпином.

Данный тип взаимодействия относится к взаимовыгодным отношениям, при которых растения поставляют бактериям органические вещества, а бактерии, в свою очередь, обеспечивают растение азотом - азотсодержащими соединениями, которые растение может усвоить, в отличие от атмосферного азота.

Клубеньковые бактерии проникают в корневые волоски бобовых растений и стимулируют интенсивное деление клеток корня — так образуется клубе́нок. В клубеньках бактерии трансформируются и приобретают разветвлённую форму — бактериоид, который поглощает молекулярный азот, нитраты, аминокислоты и аммонийные соли. Симбиоз с клубеньковыми бактериями обогащает почву азотом. Это происходит как во время выращивания бобовых растений, так и при разложении их корней и листьев. Кроме того, симбиоз позволяет бобовым удовлетворять до 90% своих потребностей в азоте и обеспечивать этим элементом последующие культуры севооборота. Клубеньковые бактерии отличаются видовой спецификой: они образуют клубеньки только на определённых видах бобовых. Например, *Rhizobium leguminosarum* — на вике, горохе, чечевице, кормовых бобах, *Bradyrhizobium lupine* — на люпине.

Выделяют три вида симбиотического взаимодействия: мутуализм - оба партнёра получают взаимную выгоду и не могут существовать без другого (например, сожительство гриба и водоросли в составе лишайника); кооперация- вид взаимовыгодных отношений, который не обязателен для партнёров (например, сотрудничество рака-отшельника и актинии — актиния защищает рака, а взамен получает возможность к постоянному передвижению и кусочки пищи, которые остаются от его трапезы); комменсализм - вид отношений, полезный для одного организма и нейтральный для другого (например, рыба-прилипала прикрепляется к акуле и путешествует вместе с ней, не принося ей существенного дискомфорта).

Задание № 1.3 (повышенный уровень)

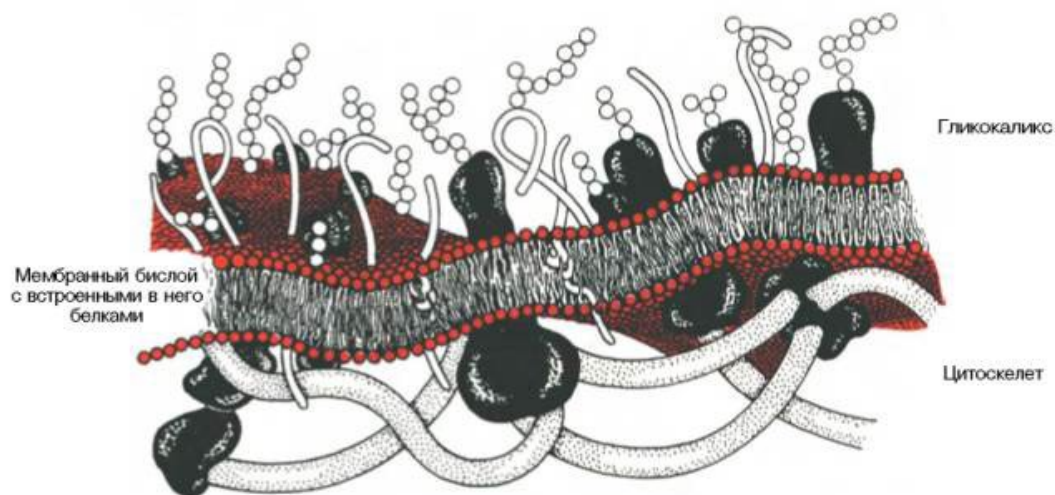
Задание предполагает выбор нескольких верных утверждений. Данное задание относится к заданию повышенного уровня, соответствует элементу кодификатора 5.2 и проверяет сформированность понятийного аппарата по темам: строение и функции эукариотической клетки; плазматическая мембрана (плазмолемма), структура плазматической мембраны, жидкостно-мозаичная модель мембраны; транспорт веществ через плазматическую мембрану: пассивный (диффузия, облегченная диффузия, осмос), активный (транспорт белками -переносчиками); работа натрий-калиевого насоса; эндоцитоз: пиноцитоз, фагоцитоз; экзоцитоз; оболочка или клеточная стенка; структура и функции клеточной стенки растений, грибов; плазмодесмы; симпласт.

Задание проверяет умение работать с графической информацией, схемами, рисунками; умение использовать биологические модели для выявления особенностей строения биополимеров, хромосом, вирусов, клеток, организмов; умение устанавливать взаимосвязи между органоидами клетки и их функциями, строением клеток разных тканей и их функциями, между органами и системами органов у растений, животных и человека и их функциями, между системами органов и их функциями, между этапами обмена веществ, этапами клеточного цикла и жизненных циклов организмов.

Максимальный балл за выполнение задания – 8 баллов – выставляется при указании верного варианта ответа (указании всех требуемых элементов, требуемых по заданию в примере, например один вариант ответа). При выборе неверного варианта ответа, либо при выборе неверного варианта наряду с верным, либо при отсутствии ответа выставляется количество баллов за верно решенные его части. Объем баллов за каждый верный ответ указан в задании.

Пример 1.3 (из демонстрационного варианта)

Задание 1.3. На рисунке представлена схематическая модель строения клеточной мембраны:



Из предложенного списка выберите все характеристики верные для гликокаликса:

- 1) Встречается в составе клеток растений.
- 2) Компонентами являются микротрубочки, микрофиламенты, микротрабекулы.
- 3) Состоит из гликопротеидных и гликолипидных цепочек, расположенных на поверхности мембраны.
- 4) Обеспечивает изменение формы клетки и отвечает за разнообразные виды двигательной активности клетки в ответ на внешние раздражения.
- 5) Состоит из белковых цепочек, расположенных на поверхности мембраны
- 6) Характерен для животных клеток.
- 7) Играет важную роль в распознавании веществ в окружающей клетку среде и передаче внутрь клетки информации о них.
- 8) Некоторые углеводные фрагменты участвуют в иммунных реакциях.
- 9) Характерен для клеток эндосперма.

Ответ: 3 (2 балла); 6 (2 балла); 7 (2 балла); 8 (2 балла).

На рисунке представлена схематическая модель строения клеточной мембраны и расположенным над ней гликокаликсом.

Гликокаликс образован олигосахаридными цепями мембранных гликолипидов и гликопротеинов, а также адсорбированными протеогликанами и гидролитическими ферментами. Он выполняет рецепторную и маркерную функции; участвует в обеспечении избирательности транспорта веществ; играет роль в узнавании клеток, принадлежащих одному типу; благодаря ему организм распознаёт чужеродные клетки (например, при

пересадке органов) и подключает иммунные механизмы для их отторжения. Наличие гликокаликса характерно для клеток животных, встречается также у бактерий.

Задания по математике (2.1-2.3, 2.4)

Задание считается выполненным, если ответ участника совпал с эталоном. Каждое задание оценивается в 6-8 баллов в зависимости от сложности вопроса.

Ответ по данным заданиям надо дать в виде числа или чисел. В каждом вопросе порядок записи ответа уточняется. Для выполнения заданий от учащихся потребуются не выходящие за рамки школьной программы системные знания по алгебре и началам математического анализа, геометрии, теории вероятности и статистике. Задания соответствуют обозначенным в спецификации темам. Задания № 2.1 – 2.3 (базируются на содержании предмета «Математика») предусматривают решение заданий одного из двух (2.3 или 2.4) из списка на выбор.

Вопросы соответствуют обозначенным в кодификаторах темам.

Задание № 2.1. (базовый уровень)

Задание имеет базовый уровень сложности и представляет собой текстовую задачу, которая предполагает построение соответствующей условию задачи математической модели с последующим её исследованием. Модель может содержать линейные и квадратные уравнения, а также их системы.

Решение задачи предполагает применение изученных фактов о делимости целых чисел, свойств модуля числа, корней и степеней с рациональным показателем, преобразований числовых и алгебраических выражений, операций с долями, частями и процентами. Для выполнения задания необходимо внимательно прочитать текст, не упуская деталей, чтобы иметь возможность построить математическую модель, в точности соответствующую условию.

Максимальный балл за выполнение задания – 6 баллов – выставляется при указании верного варианта ответа (указании всех требуемых элементов, требуемых по заданию в примере, например один вариант ответа). При выборе неверного варианта ответа, либо при выборе неверного варианта наряду с верным, либо при отсутствии ответа выставляется количество баллов за верно решенные его части. Объём баллов за каждый верный ответ указан в задании.

Пример 2.1 (из демонстрационного варианта)

Задание 2.1. В сентябре цена на виноград повысилась на 10%, а в декабре – ещё на 30%. Алина, зайдя в супермаркет в декабре, на 1430 рублей купила 2,5 кг этого винограда. По

какой цене продавали виноград в сентябре до повышения цены? Ответ дайте в рублях. Если ответ нецелый, то округлите его до десятых.

Ответ: 400 (6 баллов).

Возможный подход к решению задания из демоверсии связан с введением переменной, обозначающей искомую величину. Пусть в сентябре до повышения цены виноград продавали по x рублей за килограмм, тогда в сентябре цена на виноград повысилась на $0,1x$ рублей и стала $1,1x$ рублей, а в декабре цена повысилась на $0,3 \cdot 1,1x$ и стала $1,43x$ рублей за килограмм. По условию задачи составляем линейное уравнение $1,43x \cdot 2,5 = 1430$, решая которое, находим значение искомой величины.

Задание № 2.2. (базовый уровень)

Задание имеет базовый уровень сложности и представляет собой алгебраическое уравнение или неравенство, которое может содержать прямые и обратные тригонометрические функции и их значения, степенные, показательные и логарифмические функции и их значения, а также требовать знаний свойств модуля числа, корней и степеней с рациональным показателем, степеней с действительным показателем, свойств логарифма, преобразований числовых и алгебраических выражений.

Максимальный балл за выполнение задания – 6 баллов – выставляется при указании верного варианта ответа (указании всех требуемых элементов, требуемых по заданию в примере, например один вариант ответа). При выборе неверного варианта ответа, либо при выборе неверного варианта наряду с верным, либо при отсутствии ответа выставляется количество баллов за верно решенные его части. Объем баллов за каждый верный ответ указан в задании.

Пример 2.2 (из демонстрационного варианта)

Задание 2.2 Решите уравнение $x^2 + 2x + 6\log_{\frac{\sqrt{3}}{2}}\left(\sin \frac{\pi}{3}\right) = \sqrt{\frac{23-24\sqrt{2}}{1-\sqrt{2}}} - \sqrt{2}$. Если решений несколько, то в ответ запишите меньший из них. Если ответ нецелый, то округлите его до целого.

Ответ: -1 (6 баллов).

Приведённое в демоверсии задание является квадратным уравнением, содержащим тригонометрические и логарифмические функции, предполагающим знание соответствующих табличных значений, а также преобразований алгебраических выражений с корнями, в частности, избавление от иррациональности в знаменателе дроби путём умножения числителя и знаменателя дроби на сопряжённое к знаменателю выражение. После подстановки численных значений соответствующих функций и упрощения правой части уравнение принимает вид $x^2 + 2x + 1 = 0$, решая которое, находим единственный корень.

Задание № 2.3. (повышенный уровень)

Задание имеет повышенный уровень сложности и представляет собой задачу с использованием свойств чисел или задачу по элементарной теории вероятности и статистике, которая может быть связана с равновозможными элементарными событиями, применением комбинаторики, вычислением вероятностей независимых событий, применением формул сложения, умножения вероятностей, диаграмм Эйлера, дерева вероятностей, формулы Бернулли, а также с решением задач практического содержания, связанных с логикой, с анализом реальных данных, представленных в табличной форме, и на выбор оптимального варианта.

Максимальный балл за выполнение задания – 8 баллов – выставляется при указании верного варианта ответа (указании всех требуемых элементов, требуемых по заданию в примере, например один вариант ответа). При выборе неверного варианта ответа, либо при выборе неверного варианта наряду с верным, либо при отсутствии ответа выставляется количество баллов за верно решенные его части. Объём баллов за каждый верный ответ указан в задании.

Пример 2.3 (из демонстрационного варианта)

Задание 2.3 Множество M состоит из всех натуральных чисел, каждое из которых при делении на 4, 6 и 9 даёт в остатке 2.

- а) Найдите наименьшее двузначное натуральное число, входящее в множество M .
- б) Сколько трёхзначных натуральных чисел являются элементами множества M ?
- в) Существует ли в множестве M число, являющееся полным квадратом?

Ответ: а) 38 (2 балла); б) 25 (3 балла); в) нет (3 балла).

Приведённое в демоверсии задание представляет собой задачу с использованием свойств чисел, делимости чисел.

а) Для решения задачи заметим, что любое число множества M представимо в виде $N = \text{НОК}(4, 6, 9) \cdot n + 2 = 36n + 2$, затем найти наименьшее двузначное число такого вида.

б) Для решения составим двойное неравенство $100 \leq 36n + 2 \leq 999$, получим $2\frac{13}{18} \leq n \leq 27\frac{25}{36}$. Значит, n может принимать значения $3, 4, \dots, 27$, вычислить количество.

в) Пусть $36n + 2 = m^2$. Очевидно, что m – четное число. Тогда m^2 делится на 4. Но выражение $36n + 2$ при делении на 4 даёт в остатке 2. Данное противоречие доказывает, что среди элементов множества M нет полных квадратов.

Задание № 2.4. (повышенный уровень)

Задание имеет повышенный уровень сложности и представляет собой стереометрическую задачу, которая связана с исследованием результата сечения многогранника секущей плоскостью и может требовать знание формул площадей плоских фигур и объёмов пирамиды и конуса, призмы и цилиндра, шара, а также умений использовать теоремы планиметрии и стереометрии.

Максимальный балл за выполнение задания – 8 баллов – выставляется при указании верного варианта ответа (указании всех требуемых элементов, требуемых по заданию в примере, например один вариант ответа). При выборе неверного варианта ответа, либо при выборе неверного варианта наряду с верным, либо при отсутствии ответа выставляется количество баллов за верно решенные его части. Объём баллов за каждый верный ответ указан в задании.

Пример 2.4 (из демонстрационного варианта)

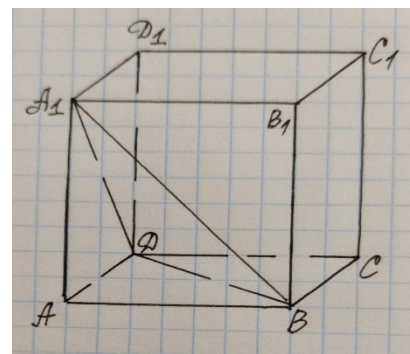
Задание 2.4 В прямоугольном параллелепипеде $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ заданы длины рёбер $AD=12$, $AB=5$, $CC_1=8$.

а) Найдите отношение объёмов многогранников, на которые плоскость BDA_1 разбивает параллелепипед.

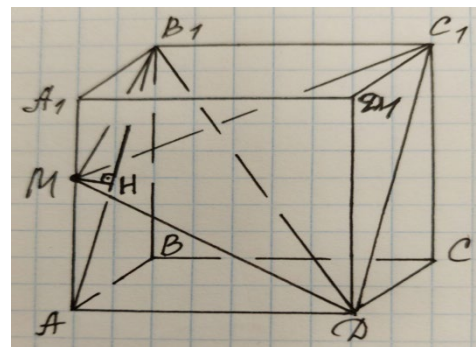
б) Найдите объём пирамиды $MB_1 C_1 D$, если M – точка на ребре AA_1 , причем $AM=5$.

Ответ: а) 1:5 или 5:1(3 балла); б) 50 (5 баллов).

а) В приведённом в демоверсии задании необходимо построить сечение прямоугольного параллелепипеда заданной секущей плоскостью. Заметим, что один из получившихся многогранников, на которые секущая плоскость разбивает параллелепипед, — это треугольная пирамида A_1BAD , высота которой равна высоте параллелепипеда, а площадь её основания равна половине площади основания параллелепипеда. Тогда в силу формулы объёма пирамиды, получим, что объём пирамиды относится к объёму параллелепипеда как 1:6, и найдём искомое отношение объёмов многогранников, на которые плоскость BDA_1 разбивает параллелепипед.



б) В приведённом в демоверсии задании необходимо построить искомую пирамиду. Заметим, что в основании этой пирамиды лежит прямоугольный треугольник, площадь которого равна половине произведения катетов: $S_{B_1C_1D} = 6\sqrt{89}$. Основание пирамиды MB_1C_1D лежит в плоскости AB_1C_1D , поэтому высотой пирамиды будет являться перпендикуляр, опущенный из точки M на эту плоскость. Опустим перпендикуляр MH на прямую AB_1 . Поскольку AD перпендикулярно к AA_1B_1B , значит, AD перпендикулярно к MH . Тогда отрезок MH перпендикулярен к плоскости AB_1C_1D , значит, MH является высотой пирамиды MB_1C_1D . Заметим, что треугольник AHM подобен треугольнику AA_1B_1 , значит, $MH = \frac{25}{\sqrt{89}}$. Находим объём $V_{MB_1C_1D} = \frac{1}{3} S_{B_1C_1D} \cdot MH$, подставив найденные численные значения.



Задания по обществознанию (3.1-3.2, 3.3)

Задание считается выполненным, если ответ участника совпал с эталоном. Каждое задание оценивается в 6-10 баллов в зависимости от сложности вопроса.

Ответ по данным заданиям надо дать в виде последовательности цифр или букв. В каждом вопросе порядок записи ответа уточняется. Для выполнения заданий от учащихся потребуются системные знания по предмету «Обществознание», полученные в школе.

Вопросы соответствуют обозначенным в кодификаторах темам.

Задание № 3.1 (базовый уровень)

Задание на установление соответствия между элементами нескольких терминов и определений соответствует кодификатору: 1.2 «Социализация личности, агенты (институты) социализации»; 2.1 «Понятие культуры. Формы и виды культуры: народная, массовая, элитарная; молодёжная субкультура, контркультура. Многообразие и диалог культур».

Задание из примера 3.1 построено на основе анализа фрагмента текста, взятого из научного журнала. Текст основан на анализе действующего законодательства и определяет понятие и правовой режим понятия традиционных ценностей в Российской Федерации. Текст дает основное представление о традиционных ценностях в Российской Федерации. Задание направлено на проверку умений понимать основные начала и принципы действующего законодательства. Основной задачей задания является необходимость дать конкретный краткий ответ. В других вариантах может быть предложен текст из другого источника или содержания в рамках заявленного кодификатора.

Максимальный балл за выполнение задания – 6 баллов – выставляется при указании верного варианта ответа (указании всех требуемых элементов, требуемых по заданию в примере, например один вариант ответа). При выборе неверного варианта ответа, либо при выборе неверного варианта наряду с верным, либо при отсутствии ответа выставляется 0 баллов.

Пример 3.1 (из демонстрационного варианта)

Задание 3.1 Изучите текст. Заполните пропуски (обозначены буквами) необходимыми по смыслу терминами из списка (обозначены цифрами).

Подтверждением актуальности популяризации ____ (А) выступает Указ Президента Российской Федерации, которых вышел 9 ноября 2022 года «Об утверждении Основ государственной политики по сохранению и укреплению ____ (Б) российских ____ (В)». В данном Указе традиционные ценности обозначаются как ____ (Г) принципы, которые определяют ____ (Д) граждан России. Они передаются из поколения в поколение, служа основой для формирования общероссийской гражданской ____ (Е) и единого культурного

пространства в стране. Такие ценности способствуют укреплению гражданского единства и находят уникальное, самобытное выражение в духовном, историческом и культурном развитии многонационального народа России. Данное понятие большое внимание уделяет единству народов страны, совокупность традиций различных _____ (Ё), которые направлены на формирование гражданской идентичности. Так же указ рассматривает традиционные ценности как основу российского общества, позволяющую защищать и укреплять суверенитет России¹.

Список терминов:

- 1) суверенитет
- 2) гражданское единство
- 3) мировоззрение
- 4) моральные
- 5) нация
- 6) идентичность
- 7) традиционные
- 8) духовно-нравственные ценности
- 9) традиционные ценности
- 10) убеждение

А	Б	В	Г	Д	Е	Ё

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е	Ё
9	7	8	4	3	6	5

Задание № 3.2 (повышенный уровень)

Задание на установление соответствия между элементами нескольких терминов и определений соответствует элементу кодификатора: 6.3. «Понятие, признаки и функции права. Естественное и позитивное право. Право и мораль. Понятие, структура и виды правовых норм. Источники права: нормативный правовой акт, нормативный договор, правовой обычай, судебный прецедент. Правотворчество и законотворчество».

¹ Валиев И. Н. Роль традиционных ценностей в современном российском обществе [Текст] / Валиев И. Н. // Научный аспект. — 2024. — №3. — С. 1789-1793. // URL: <https://goo.su/jWdiQ> (дата обращения: 29.04.2025)

Выберите из предложенных вариантов верные (могут быть и неверные варианты) утверждения и соотнесите их с текстом. Основная сложность данного задания заключается в достаточно объемном соотнесении близких по смыслу понятий. Для правильного ответа, нужно в некоторых вариантах конкурсного задания обладать знаниями и в части примерных периодов возникновения термина. Например, в демо-варианте, пример 3.2, нужно соотнести не только сущностно - функциональные значения терминов, но и фразы «общефедеральная и региональная» с принципом федерализма. Необходимо учитывать, что нужно соотнести все утверждения, для этого рекомендуется соотнести сначала те, которые вызывают наименьшее сомнение.

Максимальный балл за выполнение задания – 10 баллов – выставляется при указании верного варианта ответа (указании всех требуемых элементов, требуемых по заданию). При выборе неверного варианта ответа, либо при выборе неверного варианта наряду с верным, либо при отсутствии ответа выставляется 0 баллов.

Пример 3.2 (из демонстрационного варианта)

Задание 3.2 Установите соответствие между термином и определением.²

А. Справедливость	1. Запрет на пытки, насилие и другое жестокое или унижающее человеческое достоинство обращение или наказание.
Б. Гуманизм	2. Нормативное закрепление механизмов и институтов представительного и непосредственного народовластия, с помощью которых граждане могут участвовать в управлении государственными и общественными делами для защиты своих прав и свободы.
В. Демократизм	3. Правовая система государства, где действуют две системы законодательства общефедеральная и региональная.
Г. Единство прав и обязанностей	4. Система требований общества и государства, состоящая в точной реализации норм права всеми и повсеместно.
Д. Федерализм	5. Соответствие между ролью лица в обществе и его социально-правовым положением; это соразмерность между деянием и воздаянием, между заслуженным поведением и поощрением, между преступлением и наказанием.
Е. Законность	6. Право может быть реальным только тогда, когда установлена соответствующая ему

² Матузов Н. И., Малько А. В. «Теория государства и права: учебник» [Текст] / Матузов Н. И., Малько А. В. — Москва: Саратовский филиал Института государства и права Российской академии наук. Юристь, 2004 — 245 с. // URL: <https://goo.su/x6oCw> (дата обращения: 29.04.2025)

	юридическая обязанность.
--	--------------------------

А	Б	В	Г	Д	Е

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е
5	1	2	6	3	4

Задание № 3.3 (повышенный уровень)

Задание на установление соответствия между элементами нескольких терминов и определений соответствует элементу кодификатора: 4.4. «Социальные институты и их функции» 4.11 «Молодёжь, её социальные и социально-психологические характеристики. Особенности молодёжной субкультуры. Проблемы молодёжи в современной России. Государственная молодёжная политика».

Задание построено на определении характеристик предлагаемого утверждения, например в демонстрационном варианте тематикой фразы (текста) является сфера деятельности общественных молодежных организаций. Рекомендуется проанализировать их смысл и возможность реализации данными организациями предложенных видов деятельности. Особую сложность данного задания составляет проверка наличия умения определять особые виды общественных отношений, как правило не широко освещаемые в учебной литературе, но достаточно часто используемые в педагогике.

Максимальный балл за выполнение задания – 10 баллов – выставляется при указании верного варианта ответа (указании всех требуемых элементов, требуемых по заданию). При выборе неверного варианта ответа, либо при выборе неверного варианта наряду с верным, либо при отсутствии ответа выставляется 0 баллов.

Пример 3.3 (из демонстрационного варианта)

Задание 3.3 Соотнесите элемент деятельности с действующей молодежной организацией Российской Федерации:

А. Российский союз молодёжи (Росмолодёжь)	1. Объединение и координация деятельности организаций и лиц, занимающихся воспитанием подрастающего поколения или содействующих формированию личности ³ .
---	--

³ Устав Общероссийской общественно-государственной детско-юношеской организации «Российское движение школьников» / [Электронный ресурс] //: [сайт]. — URL: <https://goo.su/OHnN> (дата обращения: 29.04.2025).

Б. Российские студенческие отряды (РСО)	2. Активное приобщение молодёжи к военно-техническим знаниям и техническому творчеству ⁴ .
В. Российское движение школьников (РДШ)	3. Оказание правовой и консультационной поддержки молодёжи в вопросах занятости и трудоустройства ⁵ .
Г. «Юнармия»	4. Занятие отдельными видами деятельности только на основании специальных разрешений (лицензий), членства в саморегулируемой организации или выданного саморегулируемой организацией свидетельства о допуске к определённому виду работы ⁶ .
Д. Российское движение детей и молодёжи (РДДМ)	5. Содействие органам государственной власти, органам местного самоуправления в разработке и внедрении оптимальных организационно-методических форм, методов и технологий воспитательной работы с детьми и молодёжью ⁷ .

А	Б	В	Г	Д

Ответ:

А	Б	В	Г	Д
5	3	1	2	4

Успехов в прохождении Конкурса!

⁴ Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Юнармия» / [Электронный ресурс] //: [сайт]. — URL: <https://goo.su/zLRHfZ> (дата обращения: 29.04.2025).

⁵ Устав Молодежной общероссийской общественной организации «Российские Студенческие Отряды» / [Электронный ресурс] //: [сайт]. — URL: <https://goo.su/Wq4zzU3> (дата обращения: 29.04.2025).

⁶ Устав Общероссийского общественно-государственного движения детей и молодежи «Движение первых» / [Электронный ресурс] //: [сайт]. — URL: <https://goo.su/imnbn> (дата обращения: 29.04.2025).

⁷ Устав Общероссийской общественной организации «Российский Союз Молодежи» / [Электронный ресурс] //: [сайт]. — URL: <https://goo.su/pPBg6> (дата обращения: 29.04.2025).

Рекомендуемые источники

1. Всеобщая декларация прав человека: принята Генеральной Ассамблеей ООН 10.12.1948. // Российская газета. -1995. – № 67. – 05 апреля.

Рекомендуемые интернет-источники

1. Конституция Российской Федерации (принята всенародным голосованием 12.12.1993) (с учетом поправок, внесенных Законами РФ о поправках к Конституции РФ от 30.12.2008 N 6-ФКЗ, от 30.12.2008 № 7-ФКЗ, от 05.02.2014 № 2-ФКЗ, от 01.07.2020 № 11-ФКЗ, от 06.10.2022) // Текст Конституции, включающий новые субъекты Российской Федерации - Донецкая Народная Республика, Луганская Народная Республика, Запорожская область и Херсонская область, приведен в соответствии с официальной публикацией на Официальном интернет-портале правовой информации (www.pravo.gov.ru), 6 октября 2022 г., № 0001202210060013 (актуальная редакция) (дата обращения 12.01.23).
2. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ред. от 29.12.2022) «Об образовании в Российской Федерации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 11.01.2023) [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102162745> (дата обращения 12.01.23)
3. «Основы законодательства Российской Федерации о культуре» (утв. ВС РФ 09.10.1992 № 3612-1) (ред. от 28.12.2022) [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102018866> (дата обращения 12.01.23)
4. Федеральный закон от 1 июня 2005 г. № 53-ФЗ «О государственном языке Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями от 30 апреля 2021 г. № 117-ФЗ) [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&vkart=card&nd=102092715&rdk=> (дата обращения 12.01.23)