

Методические рекомендации для учителей по способам решения заданий демонстрационного варианта конкурсных материалов для проведения практического этапа Московского конкурса межпредметных навыков и знаний «Интеллектуальный мегаполис. Потенциал» в номинации «Академический класс» по направлению психология и когнитивная наука.

1. Назначение конкурсных материалов

Материалы практического этапа Московского конкурса межпредметных навыков и знаний «Интеллектуальный мегаполис. Потенциал» (далее – Конкурс) предназначены для оценки уровня практической подготовки (оценки усвоения материалов элективных курсов) участников Конкурса.

2. Условия проведения практического этапа

Практический этап Конкурса проводится в дистанционной форме на базе вуза. При выполнении работы обеспечивается строгое соблюдение порядка организации и проведения Конкурса.

3. Продолжительность выполнения работы

На выполнение заданий практического этапа Конкурса отводится **60 минут**.

4. Содержание и структура работы

Задания практического этапа Конкурса разработаны преподавателями образовательных организаций высшего образования, участвующих в проекте «Академический класс в московской школе».

Индивидуальный вариант участника включает 2 задания, базирующихся на содержании элективных курсов «Психология и когнитивная наука» и «Мастерская по психологии».

5. Система оценивания отдельных заданий и работы в целом

Задание считается выполненным, если ответ участника совпал с эталоном. Каждый вопрос в задании оценивается в 10 баллов. Максимальный балл за выполнение всех заданий – 60 баллов. Для получения максимального балла за практический этап Конкурса необходимо дать верные ответы на все вопросы в заданиях.

6. Приложения

1. Обобщённый план конкурсных материалов для проведения практического этапа Конкурса.
2. Разбор демонстрационного варианта конкурсных заданий практического этапа Конкурса.

**Обобщённый план конкурсных материалов
для проведения практического этапа Конкурса**

№ задания	Уровень сложности	Темы элективных курсов	Контролируемые требования к проверяемым умениям	Балл
1	<i>повышенный</i>	Психология и когнитивная наука: 1.1. Нейрон. Типы нейронов. 1.2. Электрофизиология. 1.3. Преобразование сенсорных стимулов в нервные импульсы. 1.4. Анатомия нервной системы. 1.5. Строение спинного и головного мозга. 1.6. Отделы головного мозга, их функции. 1.7. Электроэнцефалография. 1.8. Ритмы головного мозга. 1.9. Вегетативная нервная система. 2.6. Психометрические методы исследования. Технология когнитивной саморегуляции. Методы и подходы. 2.7. Методы развития навыков самонаблюдения. Оценка состояния и планирование деятельности на основе ранее собранных данных. 3.1. Электрофизиологические методы исследования процессов восприятия. 3.2. Электрофизиологические методы исследования внимания. 3.3. Электрофизиологические методы исследования моторики. 3.4. Взаимосвязь функционального состояния человека с электрофизиологическими показателями. ЭЭГ, ЭКГ, КГР. 3.5. Вегетативная нервная система и когнитивные процессы. Взаимосвязь и возможности взаиморегуляции.	Метапредметные: – умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в познавательной деятельности, развивать интересы своей познавательной деятельности; – умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения познавательных задач; – умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в	40

		соответствии с изменяющейся ситуацией; — умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение; — владение устной и письменной речью, монологической контекстной речью; — формирование и развитие компетентности в области использования информационно- коммуникационных технологий; — умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать анalogии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно- следственные	
--	--	--	--

			связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы; – умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач. Предметные: – знание основные закономерности протекания когнитивных процессов и функционирования нервной системы и их основные взаимосвязи; – умение определять ключевые когнитивные процессы, а также их характерные комплексы для той или иной деятельности; – умение находить методы исследования центральной нервной системы и когнитивных процессов в контексте решения той или иной практической задачи. – владение основными методами исследования функционирования центральной нервной системы и когнитивных	
--	--	--	--	--

			процессов; – владение базовыми методами регуляции когнитивных процессов и функционального состояния нервной системы.	
2	повышенный	Мастерская социально-психологического профиля: 1. Мотивация. 2. Психология развития и возрастная психология. 3. Когнитивная психология. 4. Общая психология. 5. Социальная психология. Психология и когнитивная наука: 2.1. Восприятие и ощущение. Основные модальности ощущения и их особенности. 2.2. Внимание. Разновидности внимания и его свойства. 2.3. Память. Виды памяти и её свойства. 2.4. Мышление. Определение мышление, его разновидности и закономерности. 2.5. Мышление. Логика. Когнитивные искажения.	Личностные: - Стремление к пониманию того, как устроена психика и мышление человека; - Стремление к собственной исследовательской деятельности. Метапредметные: - Умение анализировать табличную и графическую информацию; - Понимание того, как устроена исследовательская деятельность. Предметные: - Умение определять сферу психологических исследований; - Умение определять особенности работы различных специалистов психологической сферы; - Умение выдвигать, аргументировать и проверять гипотезы; - Умение анализировать эксперимент и формулировать выводы; - Владение базовыми психологическими	20

			феноменами.	
Сумма баллов:				60

Задание 1:

Измерение скорости мышечной реакции и исследование зависимости этого показателя от активности отделов вегетативной нервной системы, а также выявление зависимости данной реакции от центров обработки зрительной информации.

В эксперименте предлагается проверить скорость реакции испытуемых при ловле падающей с фиксированной высоты линейки. При этом испытуемый должен сжать раскрытую кисть для того, чтобы поймать падающую линейку. Для каждой попытки фиксируется значение ближайшего к руке деления линейки.

Исследование влияния активации симпатического отдела на скорость реакции. Предлагается проводить измерения до и после цикла быстрых приседаний (20 раз в течение 40 секунд). Измеряется скорость реакции и число ошибок в выборке из 20 бросаний линейки (до и после физической нагрузки).

Предлагается оценить рост (или снижение) числа ошибочных хватаний линейки, объяснить изменение скорости реакции.

Вопросы:

1. Из каких двух компонентов складывается реакция по захвату падающего объекта, какие процессы принимают участие в скорости двигательной реакции?
2. Как физическая нагрузка влияет на физиологическое состояние организма, как меняется активность вегетативной нервной системы?

3. Как изменение активности отделов вегетативной нервной системы после физической нагрузки может повлиять на скорость двигательной реакции? Объясните свой результат.

4. В случае сверхсильной активации симпатической нервной системы, например, в реакции повышенного психоэмоционального стресса, как бы изменилась скорость реакции, что мы могли бы наблюдать в эксперименте с падающей линейкой?

Необходимое оборудование:

- линейка;
- чистый лист бумаги для записей;
- карандаш или ручка.

Эталонный ответ:

	Тезисы, необходимые для формулировки полного ответа	Баллы
1.	Из зрительной реакции и непосредственно двигательной. Сначала мозг воспринимает и обрабатывает зрительную информацию, затем принимает решение совершить движение, далее нервный импульс из головного мозга, через спинной мозг, доходит до мышцы руки.	10
2.	Во время физической нагрузки усиливается активность симпатического отдела вегетативной нервной системы, после нагрузки постепенно начинает активироваться парасимпатическая нервная система.	10
3.	Сразу после физической нагрузки из-за активации симпатической нервной системы скорость реакции может увеличиться.	10
4.	В этом случае можно будет наблюдать фальстарт, то есть слишком раннюю попытку захватить падающий объект (из-за высокой активации нервной системы в состоянии сильного стресса).	10

Разбор решения:

Практические задачи по психофизиологии требуют знания разделов Биологии, посвященных физиологии человека и прежде всего — функционированию центральной нервной системы. Кроме того, важным для решения практической задачи является умение распознать те или иные закономерности функционирования организма в целом и нервной системы в частности в различных конкретных ситуациях, а также умение строить эксперимент и интерпретировать его результаты.

В контексте предложенных задач наиболее важными являются разделы физиологии ЦНС, посвященные функционированию сенсорных систем и вегетативной нервной системы.

Сенсорные системы

Сенсорной системой (анализатором, по И. П. Павлову) называют часть нервной системы, состоящую из воспринимающих элементов — сенсорных рецепторов, получающих стимулы из внешней или внутренней среды, нервных путей, передающих информацию от рецепторов в мозг, и тех частей мозга, которые перерабатывают эту информацию. Таким образом, сенсорная система вводит информацию в мозг и анализирует ее. Работа любой сенсорной системы начинается с восприятия рецепторами внешней для мозга физической или химической энергии, трансформации ее в нервные сигналы и передачи их в мозг через цепи нейронов. Процесс передачи сенсорных сигналов сопровождается многократным их преобразованием и перекодированием и завершается высшим анализом и синтезом (опознанием образа), после чего формируется ответная реакция организма.

Информация, поступающая в мозг, необходима для простых и сложных рефлекторных актов вплоть до психической деятельности человека. И. М. Сеченов писал, что «психический акт не может явиться в сознании без внешнего чувственного возбуждения». Переработка сенсорной информации может сопровождаться, но может и не сопровождаться осознанием стимула. Если осознание происходит, говорят об ощущении. Понимание ощущения приводит к восприятию.

И. П. Павлов считал анализатором совокупность рецепторов (периферический отдел анализатора), путей проведения возбуждения (проводниковый отдел), а также нейронов, анализирующих раздражитель в коре мозга (центральный отдел анализатора).

Основными общими принципами построения сенсорных систем высших позвоночных животных и человека являются следующие:

- 1) многослойность, т. е. наличие нескольких слоев нервных клеток, первый из которых связан с рецепторами, а последний — с нейронами моторных областей коры большого мозга. Это свойство дает возможность специализировать нейронные слои на переработке разных видов сенсорной информации, что позволяет организму быстро реагировать на простые сигналы, анализируемые уже на первых уровнях сенсорной системы. Создаются также условия для избирательного регулирования свойств нейронных слоев путем восходящих влияний из других отделов мозга;

- 2) многоканальность сенсорной системы, т. е. наличие в каждом слое множества (от десятков тысяч до миллионов) нервных клеток, связанных с

множеством клеток следующего слоя. Наличие множества таких параллельных каналов обработки и передачи информации обеспечивает сенсорной системе точность и детальность анализа сигналов и большую надежность;

3) разное число элементов в соседних слоях, что формирует «сенсорные воронки». Так, в сетчатке глаза человека насчитывается 130 млн фоторецепторов, а в слое ганглиозных клеток сетчатки нейронов в 100 раз меньше («суживающаяся воронка»).

На следующих уровнях зрительной системы формируется «расширяющаяся воронка»: число нейронов в первичной проекционной области зрительной области коры в тысячи раз больше, чем ганглиозных клеток сетчатки. В слуховой и в ряде других сенсорных систем от рецепторов к коре большого мозга идет «расширяющаяся воронка». Физиологический смысл «суживающейся воронки» заключается в уменьшении избыточности информации, расширяющейся — в обеспечении дробного и сложного анализа разных признаков сигнала; дифференциация сенсорной системы по вертикали и по горизонтали. Дифференциация по вертикали заключается в образовании отделов, каждый из которых состоит из нескольких нейронных слоев. Таким образом, отдел представляет собой более крупное морфофункциональное образование, чем слой нейронов. Каждый отдел (например, обонятельные луковицы, кохлеарные ядра слуховой системы или коленчатые тела) осуществляет определенную функцию. Дифференциация по горизонтали заключается в различных свойствах рецепторов, нейронов и связей между ними в пределах каждого из слоев. Так, в зрении работают два параллельных нейронных канала, идущих от фоторецепторов к коре большого мозга и по-разному перерабатывающих информацию, поступающую от центра и от периферии сетчатки глаза.

Вегетативная нервная система

Согласно Международной анатомической номенклатуре, термин «автономная нервная система» заменил все ранее существовавшие — «растительная», «висцеральная», «непроизвольная», «вегетативная». Анатомически автономная нервная система представлена ядерными образованиями, лежащими в головном и спинном мозге, нервными ганглиями и нервными сплетениями, иннервирующими гладкую мускулатуру всех органов, сердце и железы. Главная функция автономной нервной системы состоит в поддержании постоянства внутренней среды, или гомеостаза, при различных воздействиях на организм. Наряду с этим автономная нервная система регулирует также деятельность и других органов, которые не участвуют непосредственно в поддержании гомеостаза (внутриглазные мышцы, половые органы). Выделяя регуляцию автономной нервной системой висцеральных функций, следует заметить, что в целостных реакциях организма сенсорные, моторные, соматические и висцеральные компоненты между собой тесно связаны. Специальными исследованиями К. М. Быкова, В. Н. Черниговского и др. показана также возможность условнорефлекторной регуляции висцеральных процессов. Это означает, что высшие отделы головного мозга могут регулировать работу иннервированных автономной нервной системой органов, а также координировать их деятельность в соответствии с текущими потребностями организма.

Вопрос № 1. Наиболее важным является понимание компонент (или стадий) реакции любого живого организма на какое-либо внешнее воздействие. Это воздействие должно быть воспринято при помощи нервной системы и, как правило, специализированной сенсорной системы, после чего формируется определенный вид ответа организма. В контексте задачи – это работа зрительной системы (увидеть начало движения линейки) и работа моторной системы (отправить сигнал мышцам руки).

Вопрос № 2. Любая нагрузка и активность способствуют тому, что организм будет адаптироваться к этой нагрузке и активности. При долговременном (или регулярном) воздействии адаптация будет заключаться в заметной перестройке систем органов, механизмов их регуляции и тд. При относительно непродолжительном воздействии (кратковременная физическая нагрузка) адаптация организма заключается в активации симпатического отдела вегетативной нервной системы (ВНС). Симпатический отдел ВНС приводит организм в состояние готовности организма к «борьбе или бегству»

- изменяется тонус скелетных и гладких мышц, усиливается сердечная деятельность, перестраивается кровоток для лучшего питания мозга и мышц. Всё это способствует лучше адаптации и «производительности» организма под воздействием физической нагрузки.

Вопрос № 3. Ответ на данный вопрос будет в существенной степени зависеть от результатов опыта – двадцати приседаний в быстром темпе. В большинстве случаев это не приведёт к выраженному утомлению и по завершению этого упражнения у человека будет заметно активирован симпатический отдел ВНС с сопутствующими эффектами – повышенный тонус мускулатуры, учащенный ритм сердца, общая повышенная возбудимость ЦНС на фоне выделившихся гормонов (адреналин и др). В таком случае можно ожидать некоторого уменьшения времени реакции (увеличение скорость реакции), т.к. мышечная система при повышенном тонусе будет быстрее реагировать на команды от ЦНС. Однако, если предложенное упражнение вызовет заметное утомление испытуемого (падение тонуса мышц и общая слабость в конце упражнения), то возможен обратный эффект (замедление скорость моторной реакции) из-за снижения тонуса мышц.

Вопрос № 4. В случае сверхсильной активации симпатического отдела человеку как правило труднее осуществлять произвольный контроль операций. Обычно это сопровождается повышенным количеством ошибок. В случае предложенной задачи – фальстарты. Аналогичное явление можно наблюдать у спринтеров, когда «нервы на пределе» и нужно, с одной стороны, показать максимально возможный результат за считанные секунды, и, с другой стороны, стартовать точно по сигналу.

Список литературы:

Покровский В.М., Коротько Г.Ф. Физиология человека. – М.: Медицина, 2003.

Задание 2:

Инструкция для взрослых. «Сейчас я прочту несколько слов. Слушайте внимательно. Когда я закончу читать, сразу же повторите столько слов, сколько запомните. Повторять слова можно в любом порядке».

«Сейчас я снова прочту Вам те же слова, и Вы опять должны повторить их, – и те, которые Вы уже назвали, и те, которые в первый раз пропустили. Порядок слов неважен».

Далее опыт повторяется без инструкций. Перед следующими 3–5 прочтениями экспериментатор просто говорит: «Ещё раз». После 5–6-кратного повторения слов экспериментатор говорит испытуемому: «Через час Вы эти же слова назовёте мне ещё раз». На каждом этапе исследования заполняется протокол. Под каждым воспроизведённым словом в строчке, которая соответствует номеру попытки, ставится крестик. Если испытуемый называет «лишнее» слово, оно фиксируется в соответствующей графе. Спустя час испытуемый по просьбе исследователя воспроизводит без предварительного зачитывания запомнившиеся слова, которые фиксируются в протоколе кружочками.

Ниже приведены результаты проведения методики женщины 79 лет.

	дом	гора	роза	мел	гриб	лес	брат	конь	окно	кот	
1	+			+							2
2			+	+	+	+	+				5
3	+						+			+	4
4	+	+								+	3
5	+								+	+	3
Спустя час										+	1

При этом в ходе выполнения данной методики у подэкспертной отмечаются спонтанные высказывания. Так, при предъявлении стимульного ряда подэкспертная заявляет: «вот первые слова я уже забыла...», «кот – я его сразу забываю», «я же говорю, что всё забываю», при этом коррекции («будьте внимательны, постарайтесь дослушать весь ряд до конца...» и т. д.) со стороны психолога не поддаётся.

Вопросы:

1. Для чего используется данная методика? В каком возрасте можно применять данную методику?
2. Проинтерпретируйте результаты методики, представленные в задании.

Эталонный ответ:

	Тезисы, необходимые для формулировки полного ответа	Баллы
1.	Методика заучивания десяти слов позволяет исследовать процессы памяти: запоминание, сохранение и воспроизведение. Методика может использоваться для оценки состояния памяти, произвольного внимания, истощаемости больных нервно-психическими заболеваниями, а также для изучения динамики течения болезни и учёта эффективности лекарственной терапии. Методика может быть использована как для детей (с пяти лет), так и для взрослых.	10
2.	Отмечаются сужение объёма запоминаемого материала, трудности переключения внимания, повышенная истощаемость (снижение воспроизводимых слов), а также колебания внимания и работоспособности (всплеск запоминания, а затем его снижение). Объём механической памяти и способность к удержанию снижены. Также отмечается сниженная мотивация и преувеличение собственных дефектов.	10

Разбор решения:

Практические задачи по психологии требуют знания разделов общей психологии (память, внимание, ощущение, восприятие, темперамент, эмоции и тд.). Задания преимущественно на проведении и объяснении распространенных психодиагностических методик.

Вопрос № 1.

Методика заучивания десяти слов была предложена А. Р. Лурия. Она позволяет исследовать процессы памяти: запоминание, сохранение и воспроизведение. Методика может использоваться для оценки состояния памяти, произвольного внимания, истощаемости больных нервно-психическими заболеваниями, а также для изучения динамики течения болезни и учета эффективности лекарственной терапии.

Проведение методики нуждается в соответствующей обстановке. В комнате не должно быть посторонних разговоров. Испытуемому предлагают запомнить 10 слов. Они должны отвечать нескольким условиям:

- однообразие: все слова - имена существительные в ед. числе, им. падеже, состоящие из одинакового количества слогов (одно- или двусложные);

- слова по возможности должны быть не связаны между собой (нельзя предлагать для запоминания слова: стол – стул; огонь – вода и т. п.).

Вопрос № 2.

Оценка результатов

В норме при первом предъявлении воспроизводится 3-5 слов, при пятом - 8-10. Отсроченное воспроизведение - 7-9 слов.

4 балла - Высокий уровень - запомнил 9-10 слов после 5-го предъявления, 8-9 слов при отсроченном воспроизведении.

3 балла - Средний уровень - запомнил 6-8 слов после 5-го предъявления, 5-7 слов при отсроченном воспроизведении.

2 балла - Ниже среднего - запомнил 3-5 слов после 5-го предъявления, 3-4 слова при отсроченном воспроизведении.

1 балл - Низкий уровень - запомнил 0-2 слова после 5-го предъявления, 0-2 слов при отсроченном воспроизведении, или в возрасте 6-7 лет не вступает в контакт, или не может себя организовать для выполнения данной деятельности.

Интерпретация результатов

По этому протоколу может быть составлена "кривая запоминания". Для этого по горизонтальной оси откладываются номера повторения, а по вертикальной — число правильно воспроизведенных слов.



По форме кривой можно делать некоторые выводы относительно особенностей запоминания испытуемых. На большом количестве здоровых исследуемых установлено, что у здоровых людей, как взрослых, так и детей школьного возраста, кривая запоминания носит примерно такой характер: 5,7,9, или 6,8,9 или 5, 7,10 и т.д., т.е. к третьему повторению исследуемый воспроизводит 9 или 10 слов и при последующих повторениях удерживается на числах 9 или 10.

"Кривая запоминания" может указывать и на ослабление активного внимания, и на выраженную утомляемость испытуемых. Так, например, иногда он ко второму разу воспроизводит 8 или 9 слов, а затем после каждой пробы воспроизведения — все меньше и меньше. В жизни такой человек страдает обычно забывчивостью и рассеянностью, но в основе его забывчивости лежит преходящая астения, истощаемость внимания. Истощаемость внимания испытуемых не обязательно проявляется в кривой с резким спуском вниз, иногда кривая принимает зигзагообразный характер,

свидетельствующий о неустойчивости внимания, о его колебаниях.

В отдельных, сравнительно редких случаях, они воспроизводят одно и то же количество одних и тех же слов. Кривая имеет форму плато. Такое отсутствие нарастания удержания слов после их повторения свидетельствует об эмоциональной вялости испытуемых; нет отношения к исследованию, нет заинтересованности в том, чтобы запомнить побольше.

Число слов, удержанных и воспроизведенных испытуемым час спустя после повторения, в большей мере свидетельствуют о памяти в узком смысле слова, т. е. о фиксации следов воспринятого.

Дополнительные комментарии могут свидетельствовать, как о рассеянности внимания, так и о низкой мотивации, когда участник исследования не может удерживать полученную инструкцию.