

Департамент образования и науки города Москвы
Государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования города Москвы
«Московский городской педагогический университет»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ Д.Л. Агранат
« ____ » _____ 2020 г.

ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ ДЛЯ
ПОСТУПАЮЩИХ В МАГИСТРАТУРУ

Направление подготовки
44.04.01
Педагогическое образование

Программа подготовки
«Деятельностные образовательные практики: физика и основы
естествознания»

Москва
2020

Разработчики программы вступительного испытания:

1. Львовский Владимир Александрович, кандидат психологических наук, заведующий лабораторией проектирования деятельностного содержания образования института системных проектов МГПУ, доцент
2. Янишевская Мария Алексеевна, кандидат психологических наук, ведущий научный сотрудник ФБГНУ «Психологический институт РАО»

Программа вступительного испытания утверждена ученым советом.
Протокол №__ от «__» _____ 2020 г.

Директор дирекции
образовательных программ

(подпись)

Никитина Е.С.

Председатель экзаменационной
комиссии

(подпись)

Кларин М.В.

Пояснительная записка

Программа вступительного испытания выполнена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по программам бакалавриата.

Вступительное испытание проводится в комбинированной форме, включая в себя письменную часть (написание эссе) и устную часть (собеседование по эссе и решенной задаче). Выбранную задачу абитуриент может решить до экзамена (задачи выкладываются в открытый доступ).

Устная часть экзамена проходит в дистанционном (онлайн) формате.

Продолжительность экзамена (устной части) составляет 15 минут.

В процессе ответа и после его завершения члены экзаменационной комиссии могут задавать уточняющие и дополнительные вопросы.

Письменная часть.

Эссе пишется поступающим на тему, которую он выбирает из списка предложенных в программе вступительных испытаний. Объем эссе не должен превышать 10000 знаков с пробелами.

Эссе сдается в дирекцию образовательных программ для рецензирования не позже, чем за три дня до вступительного испытания в магистратуру.

В случае отсутствия эссе поступающий не допускается до сдачи устной части вступительного испытания.

Устная часть.

Поступающий проходит собеседование, в ходе которого он должен ответить на вопросы по эссе (по решению комиссии абитуриент может ознакомиться с рецензией на эссе) и защитить свое решение или обосновать невозможность решения выбранной абитуриентом задачи из предложенного списка.

Результаты вступительного испытания объявляются на официальном сайте и на информационном стенде не позднее второго рабочего дня после проведения вступительного испытания.

Поступающий допускается к сдаче вступительного испытания на основании поданного заявления, экзаменационных ведомостей, экзаменационного листа при наличии у него паспорта или иного документа, удостоверяющего его личность.

При опоздании к началу вступительного испытания поступающий может быть допущен к испытанию, причем время на выполнение задания ему не увеличивается, о чем его предупреждает экзаменатор.

Лица, не явившиеся на вступительные испытания по уважительной причине (болезнь или иные обстоятельства, подтвержденные документально), допускаются к ним в параллельных группах на следующем этапе сдачи этих испытаний или в резервный день.

Во время проведения вступительных испытаний их участникам и лицам, привлекаемым к их проведению, **разрешается** иметь при себе и использовать средства связи (мобильные телефоны, планшеты и т.п.).

При несоблюдении поступающим порядка проведения вступительных испытаний, экзаменационные комиссии, проводящие вступительное испытание, вправе удалить поступающего с места проведения вступительного испытания с составлением акта об удалении. В случае удаления поступающего со вступительного испытания Университет возвращает поступающему принятые документы и не допускает до участия в конкурсе.

Поступающий однократно сдает каждое вступительное испытание. Пересдача вступительного испытания не допускается. Допускается пересчет результатов вступительных испытаний, проводимых Университетом самостоятельно, при подаче заявления на иные формы обучения и (или) программы в случае совпадения перечня вступительных испытаний. Результаты вступительных испытаний, проводимых Университетом самостоятельно, действительны в год поступления.

При проведении вступительных испытаний Университет обеспечивает спокойную и доброжелательную обстановку, предоставляет возможность поступающим наиболее полно проявить уровень своих знаний и умений.

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

Результаты вступительного испытания по программам магистратуры оцениваются по двухсот балльной (200) шкале.

Итоговая оценка за вступительный экзамен определяется на основании суммирования баллов, полученных поступающим за эссе и за устный ответ.

Максимально возможный балл за эссе – 100 баллов.

Максимально возможный балл за устный ответ – 100 баллов.

Критерии оценки эссе.

а) насколько текст, написанный абитуриентом, соответствует выбранной теме (до 25 баллов);

б) насколько четко и полно сформулирована и раскрыта проблема, затронутая в эссе (до 25 баллов);

в) насколько логично и непротиворечиво представлена позиция абитуриента (до 25 баллов);

г) насколько целесообразно и корректно ссылается абитуриент в своем эссе на литературные и другие источники (до 25 баллов);

Баллы за выполненную работу могут быть повышены за:

- оригинальность позиции;
- описание собственного педагогического опыта.

Баллы за выполненную работу могут быть снижены за:

- заимствования без ссылок;
- нарушение норм русского языка, затрудняющих понимание текста;
- некорректное использование специальных терминов;
- значительное количество орфографических и пунктуационных ошибок;
- превышение объема (10000 знаков с пробелами).

Минимальное количество баллов, которое может получить абитуриент за эссе, составляет 0 баллов; максимальное – 100 баллов.

Критерии оценки устного ответа.

а) абитуриент полно, логично и аргументировано ответил на замечания и вопросы экзаменационной комиссии по эссе (до 30 баллов);

б) абитуриент правильно решил задачу или обосновал невозможность решения в случае неполных, избыточных или противоречивых данных (до 40 баллов);

в) абитуриент логично и грамотно ответил на вопросы экзаменационной комиссии по выбранной им задаче (до 40 баллов).

Минимальное количество баллов, которое может получить абитуриент за устный ответ, составляет 0 баллов; максимальное – 100 баллов.

Итоговый балл складывается из баллов за эссе и баллов за устный ответ. Абитуриент, набравший по итогам экзамена балл ниже установленного Университетом минимального балла, считается не сдавшим вступительное испытание и выбывает из участия в конкурсе.

Экзаменационные задания

Темы эссе:

1. В чем трудности реализации деятельностного подхода в обучении естествознанию (можно конкретизировать тему до конкретного учебного предмета – окружающего мира, природоведения, физики, биологии, физической географии, химии).
2. Физика для «нефизиков», или зачем «гуманитариям» изучать естественные науки.
3. Естественнонаучное образование в цифровую эпоху.
4. Занимательные опыты по физике на уроках – польза или вред?
5. Особенности реализации естественнонаучного образования в семейном обучении.
6. Естественнонаучное образование в системе дополнительного образования – «помощь» школе или «самостоятельная единица»?
7. Нужно ли сделать физику необязательным для изучения предметом?
8. Только решая сложные задачи, можно по-настоящему понять физику.
9. Школьников обязательно надо знакомить с последними открытиями в физике. Согласны?
10. В чем особенности построения урока в деятельностном подходе? (конкретизировать тему до конкретного учебного предмета – окружающего мира, природоведения, физики, биологии, физической географии, химии).

ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ ОТВЕТОВ ПИСЬМЕННОЙ ЧАСТИ ЭКЗАМЕНА

Формат представления: шрифт Times New Roman 14, интервал 1,5.

Образец титульного листа

Департамент образования города Москвы
Государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования города Москвы
«Московский городской педагогический университет»

Дирекция образовательных программ

ЭССЕ

Естественнонаучное образование в цифровую эпоху.

44.04.01– Педагогическое образование

Программа подготовки

«Деятельностные образовательные практики: физика и основы
естествознания»

Выполнила

Сергеева Елена Петровна

Москва, 2020

Задачи.

Задача 1. Тайна строительства египетских пирамид не дает покоя ученым. Как, с помощью каких механизмов более 4000 лет назад люди смогли построить эти колоссальные сооружения?!

Вот, для примера, данные о пирамиде Хеопса, одной из самых древних и самой большой пирамиде в долине Гиза недалеко от Каира:

- Время постройки: примерно 2500 год до н.э.
- Высота (сегодня): ≈ 136 м
- Угол наклона боковой грани (сейчас): $51^\circ 50'$
- Средний объём каменных блоков: $1,147 \text{ м}^3$
- Средняя плотность камня, из которого изготовлены блоки $2,18 \text{ т/м}^3$

Оцените, сколько человек необходимо, чтобы доставить вырубленный из скалы каменный блок и поднять на нужную высоту. Какие приспособления и механизмы можно использовать для уменьшения необходимого числа рабочих? Изобразите выбранный вами механизм. Объясните принцип его действия.

Задача 2. До какой максимальной высоты могут вырастать деревья на планете, которая во всем похожа на Землю, но в несколько раз меньше её (при этом средняя плотность планеты такая же, как у Земли). Известно, что ускорение свободного падения на этой планете равно $3,5 \text{ м/с}^2$.

Проверьте свой метод решения для деревьев, растущих на поверхности земли. Объясните, почему выбранный вами метод решения «работает/не работает» для земных деревьев.

Задача 3. Знаменитый биолог Чарльз Дарвин известен как создатель теории эволюции. Однако свою плодотворную научную жизнь он провёл не только над «Происхождением видов...». До сих пор специалисты пользуются

его монографиями об усонагих рачках, а его опыты по движению растений мы рассмотрим сейчас.

Вместе с сыном Френсисом, ставшим потом знаменитым ботаником, Чарльз Дарвин на протяжении многих лет изучал движения растений. А начали они с простых опытов над проростками пшеницы.

Проростки – стебельки, поднимающиеся из семени. Их задача – как можно скорее пробить почву так, чтобы начать получать солнечный свет, без которого они погибнут. Дарвины заинтересовались, умеет ли проросток определять, где именно свет ярче и направлять свой рост именно туда.

Для начала они провели очень простой опыт, освещая проростки только боковым светом. Через несколько часов был замечен изгиб проростка по направлению к свету.

Результат: проростки изогнулись по направлению к свету (см. рисунок 1).

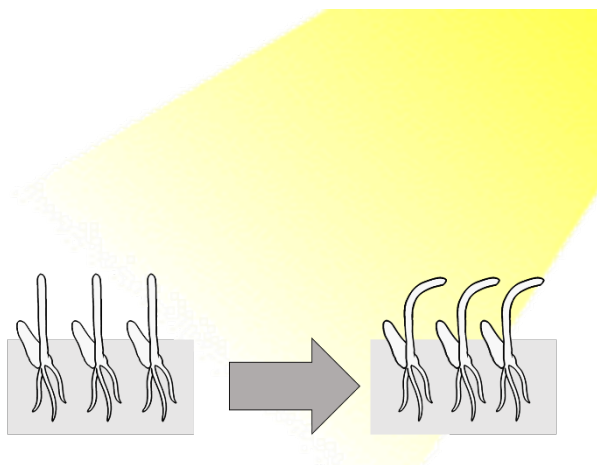


Рисунок 1 – Опыт 1: проростки освещаются справа.

Вот несколько опытов, которые провело семейство Дарвинов над проростками пшеницы.

1. На каждый проросток надевали крохотный колпачок. На некоторых проростках колпачки были тёмными, непрозрачными, на других –

прозрачными. Как будут расти такие проростки при освещении их боковым светом?

2. Корни растут книзу, по направлению силы тяжести. В этом можно убедиться на опыте с проростком гороха или фасоли. Подумайте, как можно поставить опыт, чтобы увидеть такое ростовое движение – геотропизм.

Задача 4. «Золотой лекарь», «жидкое золото», – какими только эпитетами не награждали этот продукт люди в течение многих тысячелетий. Он известен с древнейших времен. До революции 1917 г. этот уникальный продукт являлся официальным лекарственным средством и продавался в аптеках... О чем речь? Конечно, о меде – загадочном даре природы.

В составе этого душистого продукта более 300 веществ: углеводов, органических кислот и их солей, протеинов, незаменимых аминокислот, витаминов, гормонов. По некоторым свойствам мед напоминает плазму крови человека. В нем найдено 37 важных для организма человека элементов – больше, чем в самых популярных витаминно-минеральных комплексах. Но чтобы все это пошло нам на пользу, мед нужно уметь выбирать, хранить и правильно употреблять.

Мёд представляет собой ценный в пищевом отношении сахаристый продукт, восполняющий многочисленные пробелы в питании.

Основные компоненты мёда (в примерном соотношении) представлены в таблице 1.

Таблица 1. Содержание различных веществ в мёде.

Название вещества	Мальтоза	Сахароза	Глюкоза	Фруктоза	Вода	Другое
Содержание в мёде (масс. %)	5	5,5	32	38	17	2,5

Химический состав мёда, представленный в таблице 1, является примерным и может значительно варьироваться, в зависимости от различных факторов, среди которых: источник сбора нектара, район произрастания нектарных растений, время сбора, зрелость мёда, породы пчёл, погодные и климатические условия и другие факторы.

Кроме сахаров и перечисленных выше веществ, в состав меда входят некоторые ферменты: инвертаза, диастаза и другие. Ферментами называются особые органические вещества, весьма малые количества которых значительно ускоряют реакции обмена веществ, протекающие в организме. При этом каждый фермент действует лишь на определенное вещество или группу сходных по химическому составу веществ.

Так, инвертаза меда способствует превращению свекловичного сахара (сложного углевода) в глюкозу и фруктозу, то есть в простые углеводы. Диастаза меда (она же амилаза) превращает крахмал (сложный углевод) в более простые сахара - дисахариды. Для определения качества мёда среди прочих показателей ориентируются на диастазное число – это число миллилитров 1%-ного растворимого крахмала, которое разлагается за один час амилалитическими ферментами, содержащимися в одном грамме безводного вещества меда. Один миллилитр раствора крахмала соответствует одной единице активности.

Разнообразие видов мёда, его уникальные свойства, высокая пищевая ценность и вкусовые качества данного продукта открывают широкие возможности для развития рынка мёда. В это же время увеличение производства мёда влечёт за собой увеличение количества фальсификатов на рынке. Поэтому современному потребителю важно ориентироваться в доступных способах определения качества приобретаемого мёда.

1. Одной из возможных добавок, примешиваемых недобросовестными производителями к мёду для имитации его подлинности, является обычный мел. Предложите простой опыт, который позволит обычному потребителю в

домашних условиях проверить наличие в мёде примеси мела. Отметьте наблюдаемый эффект.

2. Выбрав качественный мёд, следует определиться с условиями его хранения. В интернете можно найти советы хранить мёд в посуде из стекла, глины, фарфора, керамики и дерева. При этом указано, что посуду из железа и оцинкованной жести в этих целях использовать не рекомендуется. Объясните этот совет с научной точки зрения.

Задача 5. Сколько кубиков льда нужно положить в стакан с горячим чаем, чтобы понизить его температуру до комнатной. Все недостающие условия и данные определите сами. Необходимо, чтобы условия, которые вы включаете в задачу максимально соответствовали обычной бытовой ситуации. По возможности проверьте свои расчеты экспериментально.

Задача 6. Ниже приведен отрывок из книги Лю Цзинь «Задача трех тел».

«Ван и его коллеги изготовили небольшое количество нового, сверхпрочного наноматериала, которому дали кодовое название «парящее лезвие». Однако все образцы пока что были сделаны с использованием технологии молекулярного конструирования, то есть молекулы скрупулезно составили вместе с помощью нанозонда – одну за другой, словно кирпичики. Работа требовала колоссального количества времени и ресурсов, и результат всех усилий по праву можно было бы назвать самой большой в мире драгоценностью. При таком методе о массовом производстве не могло идти и речи. В настоящее время лаборатория разрабатывала другой метод – с помощью каталитической реакции, которая заменила бы собой молекулярное конструирование; при таком подходе большое число молекул одновременно составлялись бы вместе в нужном порядке. Главная реакторная камера позволяла проводить реакции непрерывно и быстро, задействуя различные

комбинации молекул. Этих комбинаций было так много, что, если бы опыты ставились вручную, не хватило бы и ста лет. Вдобавок аппарат расширял поле поиска, проводя математическое моделирование: когда реакция достигала определенной стадии, компьютер создавал модель, основанную на промежуточных продуктах, и просчитывал на ней оставшиеся реакции. Эксперимент шёл быстрее.»

1. Какие логические неувязки с точки зрения физики вы можете указать в описании и использовании этого материала?
2. Какие вопросы на уточнение технологии изготовления и использования этого материала можно задать автору текста?

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Библер В.С. Мышление как творчество. (Введение в логику мысленного диалога). – М.: Политиздат, 1975 – 399 с.
2. Выготский Л.С. Педагогическая психология (*любое издание*).
3. Давыдов В.В. Теория развивающего обучения [Текст] / В.В. Давыдов. – М. : ИНТОР, 1996. – 544 с.
4. Ильенков Э.В. Школа должна учить мыслить // Народное образование, 1964. – №1 – С. 68 – 74.
5. Ландсберг Г.С. (ред.) Элементарный учебник физики под ред. академика Г.С. Ландсберга в трех томах (*любое издание*).
6. Львовский В.А. и др. Деятельностный подход к физическому образованию школьников. / В.А. Львовский, В.Ю. Грук, П.Г. Нежнов, М.А. Янишевская. – М.: Некоммерческое партнерство «Авторский клуб», 2015. – 140 с.
7. Львовский В.А., Янишевская М.А. Обновление содержания основного общего образования. Физика. – Некоммерческое партнерство «Авторский клуб», 2017. – 56 с.
8. Степин В.С. Теоретическое знание. М.: Прогресс-Традиция, 2000. – 744 с.
9. Стручков В.В., Яворский Б.М. Вопросы современной физики. – М.: Просвещение, 1973. – 496 с.

