

Методические аспекты и особенности подготовки
обучающихся к выполнению заданий
линии 23 ОГЭ по биологии

ЛИНИЯ 23

Уровень сложности задания: высокий

Максимальный балл: 2 балла

Проверяемые элементы: Объяснять опыт использования методов биологической науки в целях изучения биологических объектов, явлений и процессов: наблюдение, описание, проведение несложных биологических экспериментов.

Коды элементов содержания : 1 - Биология как наука. Методы биологии; 2 - Признаки живых организмов, 3 - Система, многообразие и эволюция живой природы, 4 -Человек и его здоровье , 5 -Взаимосвязи организмов и окружающей среды

Особое значение умению решать биологические задачи придавал Р.Д. Маш.

Им была разработана **памятка-алгоритм**, с помощью которой обучающиеся выстраивали ход решения задачи.

- Что нам известно из условия задачи?
- О каких явлениях или объектах идет речь?
- Каковы причины описываемых явлений?
- Что нужно узнать?
- Как следует ответить на вопрос, поставленный в задаче?

Система подобных вопросов позволяет овладеть необходимой информацией, формирует логику выбора способов решения задачи, выстраивает ход решения задачи.

Итальянские естествоиспытатели Л. Спалланцани и Ж. Жюрин в середине XVIII в. провели серию экспериментов. Первый взял группу летучих мышей, часть из которых **ослепил**, а вторую – контрольную – оставил **зрячими**. Всех мышей он выпустил в тёмную комнату и стал наблюдать. Оказалось, что **ослеплённые мыши летали наравне** со зрячими, не натываясь на препятствия. Его коллега залепил **воском уши** летучих мышей, в результате зверьки **натыкались на все предметы, находящиеся в комнате**. Как можно объяснить результаты эксперимента с позиции современных знаний об ориентации этих рукокрылых?

На какой вопрос пытался ответить Спалланцани, проводя свой эксперимент? Какой вывод мог сделать естествоиспытатель по результатам своего эксперимента?

Правильный ответ должен содержать следующие элементы:

- 1) во время полета в тёмной комнате летучие мыши пользуются слухом, а не зрением;
- 2) летучие мыши издают ультразвуковые сигналы, а при помощи больших ушных раковин улавливают их отражения от предметов

Школьники изучали **рост** проростков фасоли. Они посадили два проросших семени фасоли в одинаковые горшки и стали наблюдать за ростом проростков. Когда над поверхностью почвы появились семядоли, школьники **удалили** у одного из проростков **одну семядолю**. Через пять дней школьники отметили, что растение с **двумя семядолями опережало** в росте растение с одной семядолей.

Какую цель эксперимента могли сформулировать школьники? Какой вывод сделали школьники по результатам эксперимента?

Ответ:

1) Цель эксперимента:

выяснить зависимость роста растения от количества семядолей.

2) Вывод: Чем больше семядолей имеет проросток, тем больше питательных веществ для своего роста он имеет, следовательно, растёт быстрее.

Экспериментатор изучал скорость **роста** корня растения. Для опыта он отобрал 15 крупных проростков фасоли с неповреждённым главным корнем и разделил их на три равные группы. Каждую группу он поместил в отдельную влажную камеру, предварительно замерив и записав длину корня у каждого проростка в группе. Влажные камеры экспериментатор поместил в места с **различной температурой**. Через три дня экспериментатор измерил корни всех проростков фасоли и результаты представил в таблице.

Проростки	Температура в камере, °C	Средний прирост главного корня, см
группа 1	10–12	0,9
группа 2	16–18	2,2
группа 3	20–24	3,5

Влияние какого фактора на рост корня изучал экспериментатор? Какой вывод по результатам эксперимента можно сделать?

Ответ:

1) Влияние температуры на рост корня.

2) Вывод: Чем выше температура среды, в которой находится проросток, тем быстрее он растёт, и его корень развивается так же быстрее.

Номер: 4F4F7C

Эритроциты в растворе

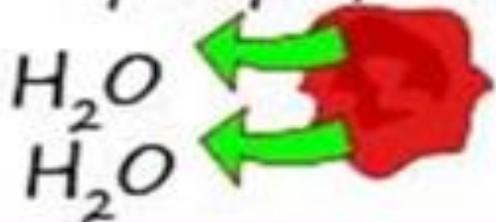
Гипертоническом

Изотоническом

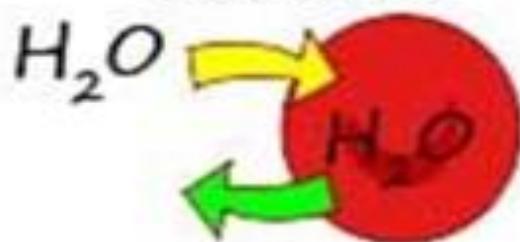
Гипотоническом



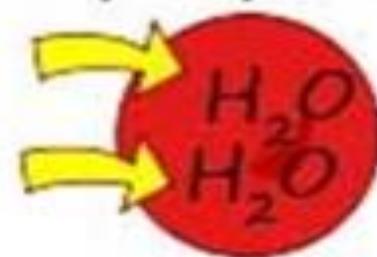
Сморщивание эритроцитов



«Баланс»



Разрыв эритроцитов



Учёный провёл эксперимент с пресноводными амёбами. Для этого он помещал культуру клеток амёб в растворы с различной концентрацией солей и измерял выброс жидкости сократительной вакуолью в минуту. Результаты эксперимента представлены в таблице.

Концентрация солей, мг/л	500	1000	1300	1600	1900	2200
Выброс жидкости, мкл/мин.	26	16	13,8	11,7	9,3	3,5

Какая зависимость существует между концентрацией солей в воде и выбросом сократительной вакуоли? Можно ли будет наблюдать аналогичную зависимость у инфузории туфельки? Ответ поясните.

Ответ:

1) При увеличении концентрации солей (осмоляльности) в среде, **осмотическое давление** изменяется, что приводит к **уменьшению активности сократительной вакуоли**. В пресноводных условиях амёбы испытывают гипотоничное окружение, и сократительная вакуоль необходима для удаления излишков воды, поступающей в клетку.

2) Так как Инфузория туфелька также является пресноводным животным, у которого имеются сократительные вакуоли для поддержания осморегуляции, то аналогичную зависимость можно наблюдать у неё. В условиях повышенной концентрации солей инфузория будет вынуждена реже выбрасывать воду, чтобы справляться с изменениями осмотического давления, что также приведет к снижению активности сократительных вакуолей.

Номер: A5DC1A

Тип 23 № 20954 РЕШУ ОГЭ

Ученые изучали действие на эритроциты раствора NaCl, концентрация которого отличается от физиологического раствора плазмы крови. В первом был подготовлен раствор соли, концентрация которого $>0,9\%$, во втором $<0,9\%$. В каждый из стаканов поместили эритроциты. В первом стакане эритроциты сморщились, во втором разбухли.

Какой вывод можно сделать из этого исследования? Объясните, в результате чего происходит изменение формы эритроцитов в каждом стакане?

Пояснение.

1. Концентрация раствора NaCl отличная от концентрации солей в плазме крови влияет на осмотическое давление, создаваемое клеточной жидкостью эритроцитов.

2. В первом стакане эритроциты сморщились, потому что вода через мембрану вышла в раствор, во втором стакане эритроциты разбухли за счет избытка воды, поступившей внутрь.

23

Учёные разрабатывали новую вакцину. Для анализа её потенциального вреда исследовали её влияние на двигательную активность мышей. Мышам вводился препарат, после чего в течение нескольких суток фиксировалось число прерываний луча фотоэлемента, установленного в клетке (луч прерывается, если мышь проходит перед ним). В качестве контроля вместо вакцины вводился физиологический раствор. Оказалось, что число прерывания луча наименьшее у мышей, которым вводился препарат, а наибольшее — в группе с физиологическим раствором.

Какой вывод относительно влияния вакцины на активность мышей можно сделать из этого исследования? Как Вы думаете, почему в качестве отрицательного контроля не использовались мыши, которым не делался укол?

23

Правильный ответ должен содержать следующие элементы:

- 1) вакцина снижает двигательную активность мышей (вакцина делает мышей менее активными);
- 2) сама инъекция может вызывать изменение двигательной активности мышей, поэтому использовать мышей без инъекции в качестве контроля некорректно.

Экспериментатор решил изучить работу сердца позвоночного животного. Для этого он измерил силу сокращения сердца в состоянии покоя, и она составила 25 мН. Затем учёный ввёл животному в кровь раствор адреналина и измерил силу сокращения сердца ещё раз. Она составила 35 мН. Какой вывод о влиянии адреналина на работу сердца сделал учёный? Какие условия эксперимента должны соблюдаться, чтобы результаты были достоверными?

Ответ:

1) Учёный сделал вывод о том, что адреналин оказывает воздействие на работу сердца, увеличивая силу его сокращений после введения адреналина. Что может быть связано с улучшением ионного обмена и повышением уровня кальция.

2) 1. Важно обеспечить контроль над физиологическими условиями животного, такими как температура, уровень стресса и другие факторы, способные влиять на работу сердца.

2. Важно использовать однородные условия для измерения силы сокращения, чтобы избежать вариаций, связанных с разными методами измерения.

3. Также следует учитывать количество адреналина и время его действия, чтобы результаты эксперимента были воспроизводимыми.

4. Целесообразно провести повторные измерения и сравнить с контрольной группой, не получившей адреналин, для подтверждения эффекта.

Номер: 14E2C2

В 1930 г. советский учёный Г.Ф. Гаузе впервые обратился к экспериментальному изучению взаимодействия видов, живущих в сходных условиях. Учёный использовал два вида инфузорий-туфельек – хвостатую и ушастую. Инфузории выращивались в пробирках, куда ежедневно добавляли ограниченные порции корма – бактерии **сенного настоя и дрожжи**. При раздельном содержании оба вида хорошо размножались, их численность росла и вскоре стабилизировалась. При совместном содержании в среде, где **кормом служили только бактерии**, сначала численность обоих видов увеличивалась, но затем численность туфельки хвостатой снижалась, и в итоге этот вид исчезал.

Как называются взаимоотношения между этими двумя видами инфузорий? Почему выжили именно ушастые инфузории-туфельки?

Ответ:

- 1) конкуренция;
- 2) ушастые инфузории-туфельки лучше адаптированы к созданным в эксперименте условиям

ИЛИ

именно их предпочтительная пища содержалась в пробирках.

Немецкий учёный Р. Кох исследовал **инфекционные болезни** млекопитающих. В своём эксперименте он сделал надрез в области основания хвоста мыши.

Обожжённую **деревянную щепочку опустил в кровь погибшей от инфекции овцы**, а затем прикоснулся ею к надрезу на хвосте мыши. На **следующий день мышь погибла**.

Учёный повторил этот опыт несколько раз, и каждый раз результат повторялся.

К какому выводу относительно причин гибели мышей пришёл Р. Кох по итогам эксперимента? Для чего он обжигал щепку?

Ответ:

- 1) один и тот же возбудитель может вызывать гибель и овец, и мышей;
- 2) учёный обжигал щепку для того, чтобы она была стерильна (чтобы исключить другие инфекции)

Номер: 0ACD7E

Лауреат Нобелевской премии по физиологии И.П. Павлов проделал следующий эксперимент, получивший в науке название «мнимое кормление». В желудке подопытной собаки учёный делал фистулу (искусственный канал из желудка наружу), а пищевод выводил на кожу шеи. После этого учёный кормил животное маленькими кусочками мяса. Проглоченные, они тотчас выпадали. Уже через 5–7 мин. после начала кормления у собаки начиналось обильное сокоотделение, которое продолжалось 2–3 ч, хотя сам процесс приёма пищи длился всего несколько минут. Какой вывод можно сделать из данного опыта? С какой целью учёный перерезал пищевод подопытному животному?

Ответ:

1) выделение желудочного сока не связано с попаданием пищи в желудок

ИЛИ

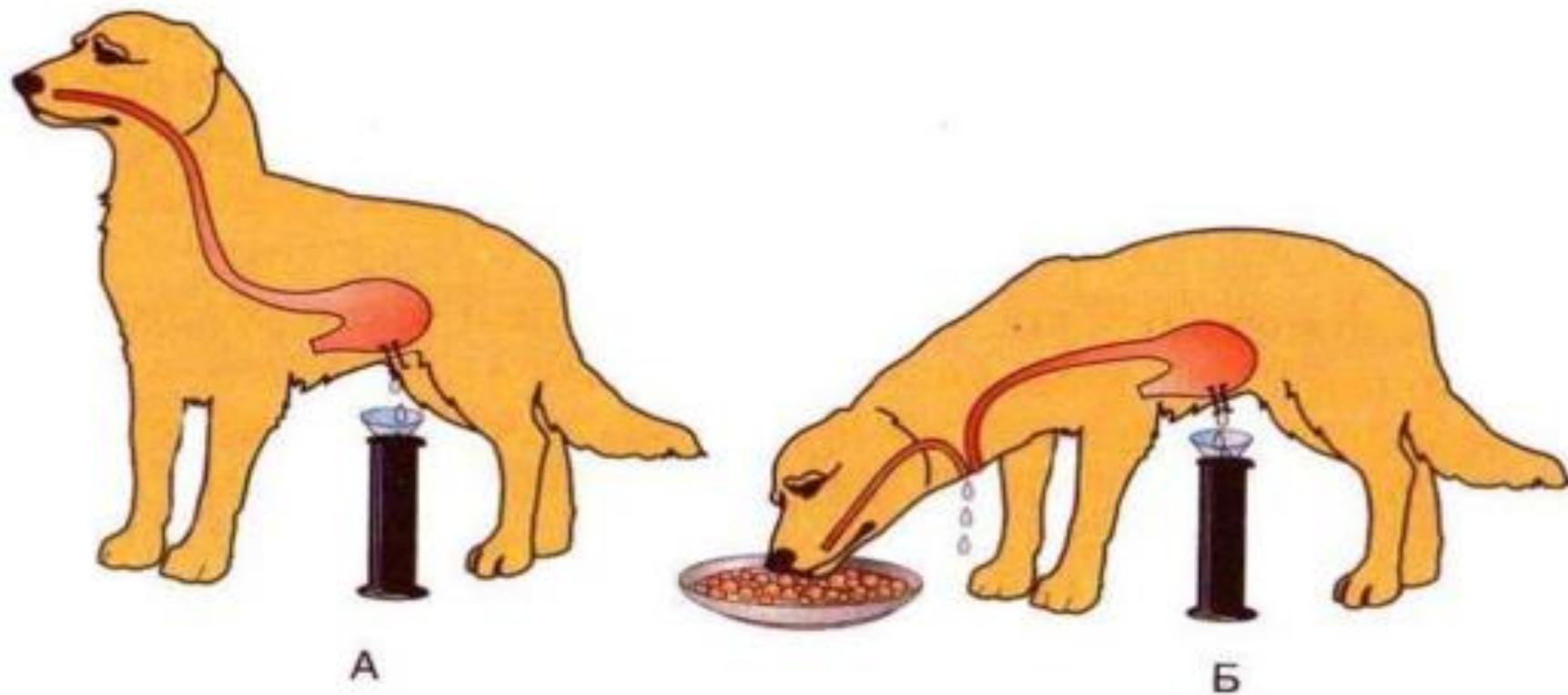
выделение желудочного сока вызывается раздражением рецепторов во рту, а не в желудке;

2) чтобы пища не попадала в желудок

ИЛИ

чтобы проверить, зависит ли выделение желудочного сока от поступления пищи в желудок

Номер: E4C5FA



Мнимое кормление:

А — фистула желудка; Б — мнимое кормление. У собаки перерезан пищевод, оба края вшиты в кожу. Проглоченная пища в желудок не попадает — вываливается через отверстие наружу, но желудочное сокоотделение идет.

**УСЛОВНЫЕ И БЕЗУСЛОВНЫЕ РЕФЛЕКСЫ В
ПРОЦЕССЕ ПИЩЕВАРЕНИЯ**

Британские учёные совместно с исследователями из Сингапура провели исследование физиологических показателей у туристов, совершающих восхождение на Эверест. Тесты и анализы проводились три раза: перед началом экспедиции в Лондоне (уровень моря), в городке Намче (3500 м над уровнем моря) и в базовом лагере на высоте 5300 м. Выяснилось, что чем больше высота, тем ниже насыщение артериального гемоглобина кислородом, но тем выше содержание гемоглобина в крови.

Как можно объяснить полученную закономерность? Объясните снижение насыщения гемоглобина кислородом с точки зрения физиологии.

Ответ:

1. Гемоглобин повышается для компенсации слабого насыщения крови кислородом
2. На большой высоте воздух разреженный, из-за чего парциальное давление кислорода низкое и кровь гемоглобином насыщается хуже.

Номер: B4D815

Татьяна решила измерить содержание сахарозы в клубне картофеля. Для этого она поместила кусочки клубня картофеля одинакового размера в растворы сахарозы разной концентрации. Измерялась масса кусочков картофеля до погружения в раствор и после выдерживания в растворе в течение 2 часов. Оказалось, что при концентрации сахарозы 0,1 и 0,2 моль/л масса кусочка картофеля увеличилась, при концентрации 0,3 моль/л не изменилась, а при концентрации 0,4 и 0,5 моль/л – уменьшилась. Какова концентрация сахарозы в клубне картофеля? Объясните, почему в растворах с концентрацией 0,1 и 0,2 моль/л масса кусочков увеличилась.

Ответ:

1. 0,3 моль/л

2. Концентрация сахарозы в растворе ниже, чем в клубне, и вода входит из раствора в клубень (при помощи осмоса), повышая массу клубня

Номер: ВС971Е

Итальянский натуралист Л. Спалланцани провёл следующий эксперимент. Он взял множество склянок с санным отваром, часть из которых закрывал пробкой, тогда как другие запаивал на огне горелки. Одни склянки он кипятил по целому часу, другие же нагревал только несколько минут. По прошествии нескольких дней Л. Спалланцани обнаружил, что в тех склянках, которые были плотно запаяны и хорошо нагреты, никаких микроорганизмов нет – они появились только в тех склянках, которые были неплотно закрыты и недостаточно долго прокипячены.

Какую гипотезу проверял Л. Спалланцани в эксперименте? Какую версию происхождения жизни на Земле хотел проверить учёный в своём эксперименте?

Ответ:

1. Микроорганизмы развиваются, только если остались живые клетки (споры) или есть их доступ в среду

ИЛИ

микроорганизмы погибают только в случае длительного кипячения.

2. Гипотезу самозарождения жизни.

Номер: 918BD7

Французский учёный Л. Пастер в XIX в. проводил эксперименты с микробами куриной холеры. Он выращивал эту культуру на специальной жидкой питательной среде. Затем учёный переносил «ядовитый бульон» на крошки хлеба и кормил ими цыплят. Через день эти цыплята погибали.

Однажды цыплятам были даны крошки хлеба со старой (ослабленной) культурой бактерий. Цыплята заболели, но остались живы. Тогда Л. Пастер взял несколько новых здоровых цыплят и ввёл им и тем цыплятам, которые выжили, по смертельной дозе свежей культуры бактерий. На следующий день учёный увидел, что цыплята, ранее получившие дозу ослабленной культуры, были здоровы, а цыплята, получившие её впервые, погибли.

Что изучал Л. Пастер? Какой вывод можно сделать по результатам эксперимента?

Ответ:

1. Реакцию цыплят на "ядовитый бульон"

ИЛИ

формирование устойчивости к возбудителям холеры ("ядовитому бульону") у цыплят.

2. Цыплята, предварительно получившие дозу ослабленной культуры, при повторном заражении выживают

ИЛИ

получив дозу ослабленной культуры, цыплята приобретают устойчивость к болезни

В 1679 г. итальянский учёный М. Мальпиги поставил следующий эксперимент. Он удалил с дерева **кольцо коры** и, таким образом, нарушил непрерывность флоэмы (она расположена непосредственно под корой, и если снять с дерева кору, то примыкающая к ней флоэма также отделяется от древесины, оставив нетронутой саму древесину дерева). После этой процедуры над оголённым участком наблюдалось разрастание коры, из которой выделялась жидкость, сладкая на вкус. В течение многих дней листья, казалось бы, не испытывали никакого неблагоприятного воздействия. Однако постепенно они начинали увядать и отмирать, а вскоре погибло и всё дерево.

Объясните с точки зрения физиологии растения, транспорт каких веществ нарушил своими действиями учёный и почему растение не сразу, но погибало.

Ответ:

Учёный нарушил транспорт углеводов и других органических веществ, необходимых для жизнедеятельности растения. Если кору на дереве по кругу перерезать до слоя древесины, то органические вещества больше не будут транспортироваться к корням, и дерево через время погибнет.

Номер: 636251

В XVIII в. французский учёный Реомюр провел следующий опыт. Он давал крупным хищным птицам проглатывать туго набитые мясом металлические трубочки с большим числом дырочек в стенках. Примерно через сутки птицы извергали трубочки через клюв обратно. И каждый раз мясо в этих трубочках растворялось и как бы исчезало бесследно.

Какой вывод можно сделать по результатам эксперимента? Почему в своих экспериментах естествоиспытатель использовал только хищных птиц?

Ответ:

1. Попадая в желудок, пища изменяется, нерастворимые вещества ее превращаются в растворимые - происходит переваривание пищи.
2. Потому что только хищные птицы могут извергать обратно через рот перья, кости или какие-либо предметы, проглоченные с пищей, но оставшиеся непереваженными.

Китайские учёные изучали влияние вещества трифенилфосфата (ТФФ) на организм мальков рыбок данио. В воду в аквариуме добавляли ТФФ в разных концентрациях, определяли жизненные показатели вылупившихся мальков и наблюдали за их развитием. Оказалось, что чем выше концентрация ТФФ в воде, тем ниже частота сердечных сокращений у мальков рыбок, тем больше мальков вылупляется с пороками развития и тем меньшую массу имеют вылупившиеся мальки.

Какой вывод относительно влияния ТФФ на физиологию мальков можно сделать из данного исследования? Как Вы считаете, что использовалось в качестве контроля в эксперименте?

Ответ:

1) ТФФ угнетает сердечную деятельность и вызывает пороки развития, замедляет рост (набор массы);

2) в качестве контроля необходимо использовать чистую воду (мальков тех же видов, которые вылупились и развивались в чистой воде)

Номер: 413533

Тип 23 № 20957РЕШУ ОГЭ

Процесс фотосинтеза растений описывается химической реакцией:



Перед учеными встала задача выяснить, продуктом какого соединения является кислород в этом процессе. Для сравнения ученые изучили процесс фотосинтеза пурпурных серобактерий. Эта бактерия для фотосинтеза использует сероводород и в качестве побочного продукта выделяет атомарную серу. Уравнение фотосинтеза для этих бактерий выглядит следующим образом:



Какой вывод можно сделать из этого исследования? Почему для решения научной задачи ученые сравнивали фотосинтез растений с фотосинтезом пурпурных бактерий?

Пояснение

1. Кислород является продуктом распада воды в ходе фотосинтеза растений.
2. В обоих исходных продуктах фотосинтеза растений присутствует кислород, отсюда возникает неопределенность, от какого именно соединения возникает кислород. Ученые сравнивали фотосинтез растений и фотосинтез пурпурных бактерий, потому что в фотосинтезе пурпурных бактерий вместо воды участвует сероводород, при распаде которого образуется сера. В случае если в процессе фотосинтеза распадался бы углекислый газ, то побочным продуктом фотосинтеза пурпурных бактерий был бы кислород.

Причины ошибок:

1. неумение выделить главное в формулировке задания, провести его анализ;
2. неумение работать с текстом, выделить в нем главную мысль;
3. неумение делать аргументированные выводы, обобщать имеющуюся информацию, делать пояснения.

Находим ЗП (зависимую переменную) и НП (независимую)

прямо из текста задания:

1. Зависимая переменная – то, что измеряет экспериментатор.
2. Независимая переменная – то, что не измеряет экспериментатор, но может менять в ходе опыта.
3. Нулевая гипотеза – зависимая переменная НЕ ЗАВИСИТ от независимой переменной.
4. Отрицательный контроль – убираем действия экспериментатора. Берем независимую переменную с тем значением, которое было до того, как началось действие экспериментатора («изначальное состояние»).
5. Обязательно далее пишем фразу «Остальные параметры необходимо оставить без изменения».
6. Отрицательный контроль необходимо ставить, чтобы проверить, действительно ли именно НП влияет на ЗП.