

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

САЕ Институт «Умные материалы и технологии»

УТВЕРЖДЕНО:

Директор

И. А. Курзина

Оценочные материалы по дисциплине

Философские проблемы биотехнологий

по направлению подготовки

04.04.01 Химия

27.04.05 Инноватика

Направленность (профиль) подготовки:

Молекулярная инженерия

Форма обучения

Очная

Образовательная степень

Магистр

Квалификация

Инженер-исследователь

Год приема

2024

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ОП

И.А. Курзина

Председатель УМК

Г.А. Воронова

Томск – 2024

1. Компетенции и индикаторы их достижения, проверяемые данными оценочными материалами

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

БК-2. Способен использовать научные методы для решения профессиональных задач.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

РОБК-2.1. Умеет выстраивать систематическую и логическую цепочку анализа и принимаемых решений в контексте задачи профессиональной деятельности.

2. Оценочные материалы текущего контроля и критерии оценивания

Элементы текущего контроля:

- устные опросы;
- практические задания;
- ситуационные задачи.

Устные опросы (ИУК-1.1)

Примеры вопросов:

Тема 1. Наука и философия

1. Назовите определения науки из разных источников (3 определения ученых-химиков, 3 определения философов)?

2. В чем заключается специфика естественных и технических наук?

3. В чем заключается сходство и различие философии и науки?

Тема 2. Философия химии как предмет исследования

1. Что означает «химизм», «механизм» и «организм» в системе Гегеля?

2. Охарактеризуйте формы движения материи, предложенные Кедровым?

3. Как схематизируется и идеализируется вещество в химии и физике?

Критерии оценивания:

«отлично» выставляется магистранту, если показаны всесторонние и глубокие знания материала;

«хорошо» выставляется магистранту при ответе на поставленные вопросы, если были допущены единичные существенные неточности;

«удовлетворительно» выставляется магистранту, допустившему погрешности в ответе, но обладающему необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя;

«неудовлетворительно» выставляется магистранту, показавшему пробелы в знании основного материала, допустившему принципиальные ошибки при ответе на вопрос.

Практические задания (ИУК-1.1)

Примеры практических заданий:

Тема 4. Методология химии. Проблема редукции

Вам предложено 3 текста, в которых обсуждается проблема редукции физики, химии и биологии. Тексты расположены в СДО MOODLE

На основе текстов необходимо ответить на следующие вопросы:

1. Назовите положительные и отрицательные стороны редукции для развития химии.

2. Ответьте на основной вопрос занятия: Физика и химия: редукция или интеграция? Аргументируйте свою точку зрения.

Критерии оценивания:

«Зачтено» – студент показывает высокий уровень компетентности знания программного материала. Грамотно, логически, систематично, последовательно, хорошим языком отвечает на вопросы практического задания, аргументировано формулирует выводы.

«Не зачтено» – студент не ответил на поставленные в практическом задании вопросы.

Ситуационные задачи (ИУК-1.1)

Примеры ситуационных задач:

Ситуационная задача № 1

Правда и ее последствия

Шесть студентов магистерской программы, работающих под руководством профессора Марии Кирос на факультете генетики крупного университета, после долгих сомнений пришли к выводу, что их научный руководитель занимается подделкой данных. Это заключение основывается на ряде прямых и косвенных наблюдений. Например, читая заявку на получение гранта, одна из студенток, госпожа Хит, отметила, что некоторые данные представлены как ранее неопубликованные, хотя они были приведены в одной из предыдущих публикаций лаборатории. Другие аспиранты замечали, что некоторые данные казались подправленными. По совету двух научных сотрудников университета группа студентов сообщила профессору Кирос о своих наблюдениях. Она гневно отвергла обвинения и объяснила проблему компьютерной ошибкой. Некоторые студенты удовлетворены этим объяснением, но остальные беспокоятся, что и другие заявки на получение грантов, в том числе две, выигравшие финансирование, могли быть сфальсифицированы. Более того, госпожа Хит и другие студенты проявляют повышенную озабоченность дальнейшим ходом их собственных исследований. Несмотря на многие месяцы работы, госпожа Хит не смогла повторить результаты наблюдений, о которых профессор Кирос сообщала в своих предыдущих работах.

Растущее беспокойство среди студентов заставляет их принять совместное решение о том, стоит ли предавать их наблюдения гласности. Если уведомить администрацию, их собственная научная работа может быть поставлена под вопрос. Если профессора Кирос признают виновной, им, возможно, придется заново начинать свои исследования, а это на несколько лет продлит подготовку дипломных работ. Учитывая возможность столь серьезных последствий, студенты договорились не обращаться к администрации университета до того момента, пока их желание не станет единодушным.

Спустя почти семь месяцев после того, как студенты впервые заподозрили профессора Кирос в подлоге данных, они, наконец, решают сообщить об этом двум деканам университета. Деканы начинают неофициальное расследование, в ходе которого через несколько недель они обнаруживают доказательства, побуждающие их начать официальную проверку деятельности профессора Кирос. Новость о том, что студенты профессора Кирос выступили с обвинением в адрес своего руководителя, стала циркулировать среди преподавателей факультета. Вместе с ней начали распространяться слухи о том, что профессору пришлось фальсифицировать результаты, так как ее студенты работали недостаточно продуктивно.

Через два месяца после этого профессор Кирос подает в отставку, а через три месяца университетом публикуется доклад, в котором сообщается о наличии явных доказательств фальсификации данных при составлении заявок на предоставленные гранты. Возникают также вопросы по поводу трех опубликованных работ (ни одна из которых не была написана в соавторстве со студентами). И наконец, следственная группа отмечает, что профессор Кирос вела себя непрофессионально по отношению к некоторым из ее

студентов, оказывала на них давление, чтобы скрыть результаты исследований, которые не соответствовали ожидаемым, и настойчиво призывала их подгонять полученные данные под свою гипотезу.

Когда несколько студентов представляют свои дипломные работы комиссии, выясняется, что их перспективы отнюдь не радужны. Неуклонное стремление профессора Кирос получать в лаборатории только желаемые результаты привело к неверным выводам в работах части студентов. Только одному из шести студентов разрешают продолжить работу над дипломом; двум другим студентам сообщают, что их работы не могут быть использованы, и что им придется начать работу над дипломом сначала; трое студентов уходят из университета. Для тех, кто продолжил заниматься своими исследованиями, срок обучения увеличился, по крайней мере, на три года. Как сказал один из студентов: «Мы безвинно пострадали, попытавшись поступить правильно».

Вопросы: Учитывая последствия для собственной работы, должны ли были студенты сообщать о своих подозрениях в отношении профессора Кирос? Что бы произошло, если бы они ничего не сказали, а просто попытались продолжить обучение до получения степени магистра?

Ситуационная задача № 2

Чья же это всё-таки идея?

Доктор Руис – очень результативный врач-исследователь, работающий в медицинском научно-исследовательском институте в центральноамериканской стране А. Он провел более 15 исследований и опубликовал более 20 статей. Свыше 70% поданных им заявок на финансирование научных исследований были одобрены и реализованы.

Спустя пять лет он возвращается на родину (в страну В., тоже в Центральной Америке), оставив своим коллегам несколько текущих, незавершенных исследований. Он также оставляет заявки, еще не получившие финансирования, которые он подавал совместно с коллегами из медицинского научно-исследовательского института. Некоторые из них были представлены в финансовые учреждения и все еще ожидают решения о финансировании.

Спустя год после его ухода из медицинского научно-исследовательского института международная организация, финансирующая исследования, обращается к доктору Руису с просьбой оценить заявку на проведение исследования и определить, заслуживает ли она финансирования. Заявка направлена доктором Л. Лопесом, всемирно известным клиническим исследователем и директором серьезной научно-исследовательской организации в другой стране Центральной Америки (страна С.) Прочитав первые несколько страниц, доктор Руис понимает, что уже видел эту заявку раньше; по существу, это почти точная копия не получившей финансирования заявки, которую он составил вместе с коллегами, хотя в заявке нет ссылок или выражения благодарности его институту или кому-либо из коллег.

Когда он сообщает спонсору, что заявка была скопирована, финансирующее агентство решает отказать в финансировании исследования и просит доктора Руиса не предавать информацию огласке. Однако доктор Руис не склонен считать этот вопрос закрытым. Он чувствует, что речь идет о вопиющем случае плагиата, за которым стоят серьезные проблемы. Например, доктора Лопеса широко цитировали в литературе и часто приглашали для консультирования международных организаций по вопросам охраны здоровья детей. Доктор Руис считает, что, поскольку доктор Лопес скопировал его заявку, он мог поступать так и в других случаях, а возможно, даже подделывал данные. По его просьбе финансирующее агентство соглашается расследовать это дело.

Оно сообщает, что созвало внутреннюю комиссию, которая тщательно расследовала инцидент и рассмотрела объяснения, представленные доктором Лопесом. Комитет пришел к выводу, что «хотя при подготовке заявки, возможно, была допущена небрежность, не было намерения скопировать текст, авторство которого принадлежит другому исследователю» и что «никакие меры по отношению к доктору Лопесу в данном случае

применяться не должны». Комитет также отмечает, что заявка была собственностью бывшего работодателя доктора Руиса и не была опубликована им или защищена авторским правом. Поэтому финансирующее агентство рассматривает заявку как находящуюся в общественном пользовании и считает, что ни один закон не был нарушен, когда доктор Лопес и его коллеги скопировали ее. Доктора Руиса благодарят за бдительность, но не дают ему дальнейших объяснений.

Доктор Руис ошеломлен как процессом расследования, так и решением комиссии. Во время расследования комиссия не обращалась ни к нему, ни к его коллегам. Не обращалась она и к его бывшему работодателю, чтобы узнать, как доктор Лопес получил оригинал заявки. Доктор Руис также отмечает, что в учреждении, где он в настоящее время работает, любой исследователь, пойманный на плагиате, был бы отстранен от всех текущих исследований, выведен из состава всех научно-исследовательских комиссий и не допущен к проведению международных консультаций до окончания разбирательства.

Вопросы: Использовала ли финансирующая организация двойные стандарты в вопросе о плагиате, поскольку доктор Руис жил в развивающейся, а не в развитой стране? Этично ли приписать себе авторство исследования, если вы не написали ни одного протокола?

Ситуационная задача №3

Необыкновенная карьера доктора Тейлора

На протяжении почти трех десятилетий доктор Тейлор успешно работал в уважаемом североамериканском университете. За это время он стал всемирно известным экспертом в области питания и иммунологии. Он часто выдвигался на соискание премий, был удостоен престижных наград и получил широкое признание.

Во время работы доктора Тейлора в университете к нему обратилась американская компания Blake Pharmaceuticals с просьбой провести крупное исследование, чтобы определить, помогает ли их новое детское питание избежать аллергии у детей. Исследование проводилось под руководством доктора Мейсона, научного сотрудника компании, отвечающего за клинические исследования. Госпожа Хьюз, медсестра, помогавшая доктору Тейлору в исследованиях, отвечала за поиск 288 новорожденных у родителей с предрасположенностью к аллергии, которые согласились бы принять участие в исследовании. Это было трудной задачей, так как город не только был небольшим, но и располагался в регионе с низким уровнем рождаемости. Распространенность бронхиальной астмы была относительно низкой, и не менее половины новорожденных находились на грудном вскармливании. Примерно в это же время крупная европейская пищевая компания Nutristar наняла доктора Тейлора для научной проверки своей новой пищевой смеси, которая, по мнению компании, позволит сократить риск развития астмы у детей в возрасте до 1 года.

К следующему лету никаких данных для исследования Blake Pharmaceuticals собрано не было, так как госпожа Хьюз смогла набрать только четверть необходимых участников. Поэтому г-жа Хьюз была потрясена, обнаружив, что результаты исследования Nutristar уже опубликованы. Эта публикация также привлекла внимание доктора Мейсона, для которого еще большим сюрпризом было увидеть, что исследование сравнивало детское питание фирм Nutristar и Blake, несмотря на то, что в Blake Pharmaceuticals не поступал запрос о предоставлении нескольких тысяч клинически промаркированных банок их детского питания, которые требовались для такого исследования. Доктор Мейсон обратился к доктору Тейлору по поводу исследования Nutristar и даже спросил его, кто маркировал все банки детского питания, использованные в исследовании, если Blake Pharmaceuticals этого не делала. Доктор Тейлор заявил, что возглавляемая им команда специалистов разметила банки в университетской лаборатории. Утверждение показалось

доктору Мейсону подозрительным, так как для кормления младенцев, охваченных данным исследованием, потребовалось бы 20 тыс. банок детского питания.

Вскоре после публикации исследования Nutristar доктор Тейлор опубликовал еще одно исследование детского питания, уже для третьей компании. В этом исследовании участвовало более 200 детей. В общей сложности в три исследования доктора Тейлора было вовлечено более 700 детей. Однако г-жа Хьюз не видела ни одного из них и была уверена, что никто из предполагаемых участников исследований доктора Тейлора не существовал, и что он не смог бы провести исследование такого масштаба так, что она об этом не знала. Ее подозрения, что доктор Тейлор совершает мошенничество, еще более укрепились, когда она случайно нашла готовящийся им к публикации документ по пятилетнему последующему наблюдению в рамках исследования Nutristar, которое, как она была уверена, никогда не проводилось. Госпожа Хьюз решила сообщить о деятельности доктора Тейлора в университет.

Университет собрал независимую комиссию по расследованию обвинения. Члены комиссии потратили три месяца, опрашивая свидетелей и изучая пять публикаций доктора Тейлора, но так и не предали свои выводы огласке. Они утверждали, что не могли сделать этого, так как подписали соглашение о конфиденциальности. Однако СМИ получили копию доклада с выводами о том, что исследования детского питания никогда не проводились и что доктор Тейлор виновен в научной недобросовестности. Несмотря на эти обвинения, университет решил не применять никаких мер против доктора Тейлора. Позднее выяснилось, что доктор Тейлор обвинил комитет в предвзятости и угрожал подать в суд. Администрация университета – учреждения, финансируемого государством, – была обеспокоена тем, что судебный процесс будет стоить университету значительных финансовых средств и может запятнать его репутацию, приведя к потере доходов в будущем.

Тем временем доктор Тейлор представил статью о своем пятилетнем последующем наблюдении в рамках исследования Nutristar медицинскому журналу по педиатрии в другой стране. В период проведения университетского расследования эта статья осталась неопубликованной, но после того, как университет сообщил редакторам, что достаточных свидетельств против доктора Тейлора нет, ее все же опубликовали.

Позже доктор Тейлор представил известному европейскому медицинскому журналу исследование о воздействии его собственных патентованных поливитаминов, влияющих на память пожилых людей. Представленные им результаты были настолько впечатляющими, что один из главных редакторов журнала заподозрил неладное. Он послал исследования двум рецензентам, из которых оба выразили серьезные сомнения в надежности исследования. Кроме того, когда доктору Тейлору предложили предоставить его данные, он заявил, что они были потеряны университетом. Так как этот журнал требует от авторов предоставлять по запросу все исходные данные, его реакция заставила многих предположить, что исследование было сфабриковано.

Журнал отклонил статью и обратился в университет доктора Тейлора для проведения расследования. Проверку исследования поливитаминов доктора Тейлора возглавили два представителя руководства университета. Хотя проверка еще не была закончена, доктор Тейлор предложил данное исследование другому журналу, который опубликовал его в том же году. Поразительный положительный эффект, о котором сообщил доктор Тейлор, был настолько впечатляющим, что его исследование нашло отклик в массовой прессе, привлекая внимание всей страны к врачу и его научной деятельности.

Исследование заинтересовало двух профессоров, которые изучили его исходные данные, чтобы подтвердить удивительные результаты. Проведенная ими проверка выявила целый ряд вопиющих ошибок в работе доктора Тейлора. Во-первых, они отметили, что в одиночку врач не смог бы изучить эффективность каждого витамина, входящего в его запатентованный препарат, по отдельности и в различных концентрациях. Для осуществления подобной задачи требуются огромный объем работы и значительные

ресурсы. Во-вторых, если баллы, полученные на начальных этапах исследования при оценке памяти пациентов, были точны, то участники исследования «должны были страдать такими тяжелыми стадиями деменции, что они вряд ли смогли бы понять суть исследования». Тем не менее после одного года приема поливитаминов доктора Тейлора результаты прохождения участниками тех же тестов соответствовали норме, что, по утверждению профессоров, было «смешным». По мнению профессоров, единственным возможным объяснением этого было то, что доктор Тейлор «сфабриковал результаты».

Несмотря на бурные споры по поводу его работы, доктор Тейлор продолжал публиковаться. Менее чем через год после публикации в СМИ он напечатал в собственном журнале «Nutrition Research» результаты исследования, в котором подтверждались выводы его противоречивой научной работы о поливитаминах. Вскоре после этого журнал опубликовал исследование доктора Мораллона, подтверждавшее данные доктора Тейлора, опубликованные 10 лет назад, достоверность которых также подвергалась сомнению. Попытки связаться с доктором Мораллоном потерпели неудачу. У него не было адреса электронной почты, и, хотя он работал в научно-исследовательском институте в одной из азиатских стран, его почтовый ящик находился в США. Никаких других его работ найдено не было.

В конце этого учебного года доктор Тейлор вышел на пенсию, что, по его утверждению, он планировал сделать уже давно. С тех пор он объездил весь мир, выступая на конференциях; продолжал публиковать результаты исследований и развернул бизнес вокруг своих поливитаминов. В настоящее время единственным его исследованием, официально подвергнутым критике, является работа, проведенная для компании Nutristar, – и это несмотря на то, что, по меньшей мере, десять других его исследований были признаны крайне сомнительными или прямо сфальсифицированными.

Вопросы: Делал ли университет все возможное, чтобы изучить работы доктора Тейлора? Обязан ли был университет информировать научное сообщество и журналы, рассматривавшие работы доктора Тейлора для публикации, о существующей озабоченности? По каким еще причинам университет не решался привлечь доктора Тейлора к ответственности?

Критерии оценивания:

«Зачтено» – студент показывает высокий уровень компетентности знания программного материала. Грамотно, логически, систематично, последовательно, хорошим языком отвечает на вопросы кейса, аргументировано формулирует выводы.

«Не зачтено» – студент не ответил на поставленные в кейсе вопросы.

3. Оценочные материалы итогового контроля (промежуточной аттестации) и критерии оценивания

Зачет в первом семестре проводится в устной форме по билетам. Билет состоит из двух теоретических вопросов и проверяет компетенций ИУК-1.1. Продолжительность зачета 1,5 часа.

Студенты, посещавшие лекции и практические занятия, сдают зачет по билетам. Студенты, посетившие 25% или менее практических занятий, на зачете получают дополнительное задание.

Примерные темы к зачету:

1. Наука и философия.
2. Специфика естественных наук.
3. Проблема лидерства в науке.
4. Философия химии как предмет исследования

5. Онтология химии
6. Пространство и время в химии
7. Методология химии. Проблема редукции
8. Химия и физика: редукция и интеграция
9. Сциентизм и антисциентизм в культуре
10. Наука как социальный институт, истина и ответственность ученого
11. Химия и жизнь: философский аспект
12. Этика в химических исследованиях

Пример задания для студентов, посетивших 25% или менее практических занятий:

Передача образцов для исследования стволовых клеток

В стране X. правительство разрешает использование человеческих эмбрионов на сроках до 14 дней для исследования стволовых клеток. Исследователи часто приобретают эмбрионы путем сотрудничества с клиническими институтами, которые оказывают услуги искусственного оплодотворения. Сбор эмбрионов обычно проводится перед началом конкретного исследования. Как правило, доктор, ответственный за технологию искусственного оплодотворения, получает информированное согласие от пациентов на передачу «лишних» эмбрионов.

При получении информированного согласия клиницист сначала говорит с пациентами, чтобы сообщить им основную информацию о методах искусственного оплодотворения, в том числе о характере процедуры, возможных риске и пользе и о правовом статусе детей, рожденных с использованием этого метода. В целях экономии формы письменного согласия на передачу эмбриона и на использование технологии искусственного оплодотворения объединены, так как исследователи считают, что тревога пациентов уменьшается, если им предлагают подписать только одну форму вместо двух.

Рассматривая раздел формы, касающийся «реализации лишних эмбрионов», доктор сообщает пациентам об имеющихся альтернативах: замораживании или сохранении любых эмбрионов, которые не внедрены, разрушении сохраненных эмбрионов после успешного оплодотворения или предоставлении эмбрионов для использования в исследованиях стволовых клеток. Затем врач описывает возможные процедуры со стволовыми клетками и цели такой работы. Пациентов уверяют, что их эмбрионы не будут использоваться для репродуктивного клонирования, хотя они могли бы использоваться для этой цели, чтобы продвинуть вперед благосостояние людей, если такое исследование будет одобрено этическим комитетом. Из-за обостренной чувствительности пациента некоторые слова, такие как «участие в качестве донора», «исследование» и «информированное согласие», не используются в форме согласия и в объяснении доктора.

Вопрос: Могут ли такие слова, как «научное исследование», быть исключены из формы информированного согласия, даже если пациентам предлагают полное объяснение того, какие процедуры могут использоваться для исследования стволовых клеток?

Критерии оценивания:

«Зачтено» – студент показывает высокий уровень компетентности знания программного материала, знает предмет и основные проблемы философии биотехнологии. Грамотно, логически, систематично, последовательно, хорошим языком излагает материал, аргументировано формулирует выводы.

«Не зачтено» – студент не освоил обязательного минимума знаний предмета, не способен ответить на вопросы билета даже при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.

3. Оценочные материалы для проверки остаточных знаний (сформированности компетенций)

Тестовые задания:

1. Исторически выделяются 3 типа сциентизма: механистический, электродинамический и кибернетический.

Выберите один ответ:

А) Верно

Б) Неверно

2. В механистическом сциентизме мир и общество представляются в виде:

А) Мегамашины

Б) Организма

В) Компьютера

3. В кибернетическом сциентизме рассматриваются:

А) Сложные самоорганизующиеся системы

Б) Простые самоорганизующиеся системы

В) Сложные функционирующие системы

4. Одним из основателей синергетики является:

А) Н. Винер

Б) У. Томпсон

В) И. Пригожин

5. Антисциентизм – направление или тип мировоззрения, в рамках которого абсолютизируется роль науки в культуре

Выберите один ответ:

А) Верно

Б) Неверно

6. Чем наука отличается от других социальных институтов?

А) Наука занимается производством истинных знаний

Б) Наука – молодой институт

В) Наука – многочисленный институт

7. Научный этос – система норм и ценностей, которыми руководствуется ученый

Выберите один ответ:

А) Верно

Б) Неверно

8. Ученый несет ответственность за:

А) Популярность

Б) Результат труда

В) Истину

9. Ф. Знанецкий выделил 3 типа ученых: креаторы, кабинетные ученые и мудрецы.

Выберите один ответ:

А) Верно

Б) Неверно

10. Как распознать квази-исследование?

А) Исследование проводилось в зарубежных лабораториях

Б) Исследование содержит ссылки на ненаучные источники информации

В) В исследовании приводится решение глобальных проблем

11. После какого события вырос интерес у молодых ученых в России к исследованию атома?

А) 1949 г. – создание атомной бомбы в СССР

Б) 1945 г. – атомные бомбардировки Хиросимы и Нагасаки

В) 1978 г. – работа ядерного реактора

12. В центре внимания лабораторных исследований в лаборатории А. В. Фроста было проведение химических реакций.

Выберите один ответ:

А) Верно

Б) Неверно

13. Преимущество беспламенного сжигания топлива заключается в том, что, сжигая в нем топливо и получая тепло, мы получаем абсолютно экологически чистый выброс

Выберите один ответ:

А) Верно

Б) Неверно

14. Какие актуальные темы об открытиях в области химии и их последствиях и перспективах затронуты в фильме "Химия и жизнь - XXI век"?

А) Молекулярная кухня

Б) Ядерная энергетика

В) Выбросы в атмосферу

Г) Генная инженерия

Ключ к тесту:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Б	А	А	В	Б	А, Б	А	Б, В	Б	Б, В	Б	Б	А	Б, В, Г

Информация о разработчиках

Николина Надежда Валерьевна, канд. филос. наук, философский факультет
Национального исследовательского Томского государственного университета, доцент.