

Документ подписан электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Косенок Сергей Михайлович  
Должность: ректор  
Дата подписания: 15.06.2026 11:26:11  
Уникальный программный ключ:  
e3a68f7aa1e62674b54f4998099d3d6bfdcf836

Тестовое задание для диагностического тестирования по дисциплине:  
«Основы научных исследований в области физико-математических наук»

|                          |  |
|--------------------------|--|
| Квалификация выпускника  | магистр  |
| Направление подготовки   | 01.04.02<br>«Прикладная математика и информатика»  |
| Направленность (профиль) | «Математическое и информационное обеспечение систем управления деятельностью предприятий нефтегазовой отрасли» |
| Форма обучения           | Очная  |
| Кафедра-разработчик      | Прикладной математики  |
| Выпускающая кафедра      | Прикладной математики  |

| Проверяемая компетенция | Задание   | Варианты ответов  | Тип сложности вопроса |
|-------------------------|---|---|-----------------------|
| УК-1, УК-6, ОПК-1       | 1. В чем заключается сущность исследования?                           | <p>а) Сущность исследования заключается в выявлении объективных закономерностей явлений, основанных на анализе экспериментальных данных, их сопоставлении с известными фактами и теориями, выборе и выработке теоретических моделей, отражающих эти связи. Выявлении границ применимости моделей и их точности.</p> <p>б) Отыскание наиболее подходящей теории, включающей в себя рассматриваемый круг явлений</p> <p>в) Выполнение экспериментальной работы и статистической обработки полученных данных для установления их статистической зависимости.</p>   | Низкий                |
| УК-1, УК-6, ОПК-1       | 2. В чём заключается сущность междисциплинарных методов исследования? | <p>а) Междисциплинарные исследования – способ исследований, применяемый коллективами или отдельными лицами, который интегрирует информацию, данные, методы, инструменты, точки зрения, концепции и / или теории двух или более дисциплин или направлений специальных знаний, для продвижения фундаментального понимания или решения проблем, выходящих за рамки одной дисциплины или области исследовательской практики.</p> <p>б) Междисциплинарные исследования – способ исследований, применяемый коллективами или отдельными лицами, который интегрирует информацию, данные, методы, инструменты, точки зрения, концепции и / или теории двух или более дисциплин.</p> <p>в) Методы, инструменты, точки зрения, концепции и / или теории двух или более дисциплин или направлений специальных знаний, для продвижения фундаментального понимания или решения проблем, выходящих за рамки одной дисциплины или области исследовательской практики.</p> | Низкий                |

|                   |   |   |        |
|-------------------|---|---|--------|
| УК-1, УК-6, ОПК-1 | 3. Какие существуют основные виды научных исследований?               | <p>А) Научное исследование бывает: теоретическое, эмпирическое, теоритико-эмпирическое. Исследования по их характеру можно разделить на фундаментальные, прикладные. В свою очередь эта классификация может иметь специфику: исследовательские проектно-конструкторские разработки, монодисциплинарные и междисциплинарные, аналитические и комплексные.</p> <p>Б) Исследования по их характеру можно разделить на фундаментальные, прикладные.</p> <p>В) Исследования по их характеру можно разделить на фундаментальные, прикладные. В свою очередь эта классификация может иметь специфику: исследовательские проектно-конструкторские разработки, монодисциплинарные и междисциплинарные,</p> | Низкий |
| УК-1, УК-6, ОПК-1 | 4. В чём заключаются основные этапы научной исследовательской работы? | <p>А) Систематическое изучение литературы по теме (статистические сведения и архивные материалы); проведение эмпирических и теоретических исследований; объяснение новых научных фактов, аргументирование и формулирование положений, выводов, практических рекомендаций и предложений.</p> <p>Б) Аргументирование и формулирование положений, выводов, практических рекомендаций и предложений.</p> <p>В) Систематическое изучение литературы по теме (статистические сведения и архивные материалы).</p>  | Низкий |
| УК-1, УК-6, ОПК-1 | 5. В чём заключается обоснование методов научного исследования?       | <p>А) Обоснование научного исследования включает в себя: объяснение – т.е. форму научного исследования, состоящую в раскрытии сущности изучаемого объекта, формулировка целей научного исследования. 2.Последовательность решаемых задач для достижения целей исследований – цепь рассуждений, приводящих к проверяемым научным выводам и сопоставимым результатам.</p>   | Низкий |

|                   |  |   |         |
|-------------------|--|---|---------|
|                   |  | <p>3. Доказательное построение – рассуждение, имеющее целью обоснование истинности (или ложности) утверждений, положенных в формирование цели исследования.</p> <p>4. Научные выводы – утверждения, имеющие проверяемое научное содержание.</p> <p>Б) Доказательное построение – рассуждение, имеющее целью обоснование истинности (или ложности) утверждений, положенных в формирование цели исследования.</p> <p>В) Последовательность решаемых задач для достижения целей исследований – цепь рассуждений, приводящих к проверяемым научным выводам и сопоставимым результатам.</p>  |         |
| УК-1, УК-6, ОПК-1 | <p>б. Что относится к эмпирическим методам исследования?</p> | <p>А) Эмпирический уровень научного познания — это чувственно-инструментальное изучение объектов и явлений, относимых к категории реально существующих. Главная задача ученого на эмпирическом уровне – фиксация и группировка научных фактов.</p> <p>Научный факт – утверждение, которое было проверено научным сообществом, подтверждено и описано в соответствии с определенными требованиями.</p> <p>На этом уровне происходят следующие процессы:</p> <p>Сбор, накопление эмпирических данных об объекте изучения.</p> <p>Выявление ценной информации, которая может быть отнесена к сфере научных фактов.</p> <p>Определение, измерение величин, характеризующих научное явление, исследуемый предмет.</p> <p>Сравнение объектов между собой для выявления закономерностей, взаимосвязей.</p> <p>Б) Сбор, накопление эмпирических данных об объекте изучения.</p> | Средний |

|                   |  |   |         |
|-------------------|--|---|---------|
|                   |  | <p>Выявление ценной информации, которая может быть отнесена к сфере научных фактов.</p> <p>Определение, измерение величин, характеризующих научное явление, исследуемый предмет.</p> <p>В) Главная задача ученого на эмпирическом уровне – фиксация и группировка научных фактов.</p>   |         |
| УК-1, УК-6, ОПК-1 | 7. Что такое гипотеза и её роль в научных исследованиях? | <p>А) Гипотеза – научное предположение, выдвигаемое, чтобы объяснить или сделать заключение о правдивости или ложности факта, явления или процесса. Ее предварительное выдвижение задает логику последующего исследования.</p> <p>Другими словами, гипотеза – научное предположение, объясняющее явления, достоверность или ошибочность которых еще не доказана.</p> <p>Процесс доказательства или опровержения гипотезы начинается с момента ее построения и заканчивается при условии подтверждения практикой, переходом к выведению нового знания. разделяют гипотезы, которые возникают на фактах (эмпирические) и на закономерностях, теории, принципе (теоретические). Чаще всего они носят смешанный характер – одновременно имеют эмпирическую и теоретическую основу.</p> <p>Б) Гипотеза – научное предположение, объясняющее явления, достоверность или ошибочность которых еще не доказана.</p> <p>В) Процесс доказательства или опровержения гипотезы начинается с момента ее построения и заканчивается при условии подтверждения практикой, переходом к выведению нового знания. разделяют гипотезы, которые возникают на фактах (эмпирические) и на закономерностях, теории, принципе (теоретические).</p> | Средний |
| УК-1, УК-6, ОПК-1 | 8. В чём заключается сущность                            | А) Суть параллельного программирования: параллельная программа содержит несколько процессов, работающих   | Средний |

|                          |   |   |                |
|--------------------------|---|---|----------------|
|                          | <p>технологий параллельного программирования?</p>                                 | <p>совместно над выполнением некоторой задачи. Каждый процесс — это последовательная программа, а точнее — последовательность операторов, выполняемых один за другим. Последовательная программа имеет один поток управления, а параллельная — несколько.</p> <p>Совместная работа процессов параллельной программы осуществляется с помощью их взаимодействия. Взаимодействие программируется с применением разделяемых переменных или пересылки сообщений. Если используются разделяемые переменные, то один процесс осуществляет запись в переменную, считываемую другим процессом. При пересылке сообщений один процесс отправляет сообщение, которое получает другой.</p> <p>Б) Последовательная программа имеет один поток управления, а параллельная — несколько.</p> <p>В) Суть параллельного программирования: параллельная программа содержит несколько процессов, работающих совместно над выполнением некоторой задачи.</p> |                |
| <p>УК-1, УК-6, ОПК-1</p> | <p>9. В чём заключается сущность работы с противоречивой научной информацией?</p> | <p>А) Противоречивая или конфликтная информация затрудняет работу на любом этапе исследования. Сохраняется потребность разрешения противоречий даже на последних этапах подготовки научного отчета. В качестве общих когнитивных механизмов обработки противоречий предполагается существование двух механизмов: избегания противоречий и поиска их разрешения.</p> <p>Механизм избегания противоречий обеспечивает недопущение противоречивой информации в содержание сознания, либо ее искажение с целью сглаживания противоречия. Если</p>   | <p>Средний</p> |

|                   |   |   |         |
|-------------------|---|---|---------|
|                   |   | <p>же противоречие все-таки осознается, то начинает работать механизм поиска разрешения противоречия. Механизм поиска разрешения противоречий обеспечивает расширение контекста (введением дополнительных условий), при котором противоречие перестает быть таковым.</p> <p>Б) В качестве общих когнитивных механизмов обработки противоречий предполагается существование двух механизмов: избегания противоречий и поиска их разрешения.</p> <p>В) Механизм поиска разрешения противоречий обеспечивает расширение контекста (введением дополнительных условий), при котором противоречие перестает быть таковым.</p>   |         |
| УК-1, УК-6, ОПК-1 | 10. Что характеризует научную новизну исследования? | <p>А) Критерий научной новизны характеризует содержательную сторону результатов исследования, то есть новые теоретические положения и практические рекомендации, которые ранее не были известны и не зафиксированы в науке и практике. Принято выделять научную новизну в теоретических результатах (закономерность, принцип, концепция, гипотеза и т. д.) и практических (правила, рекомендации, средства, методы, требования и т. п.). Относительный характер решения проблем еще резче выступает в эмпирических науках. Поскольку возможность решения проблем определяется здесь в значительной мере объемом и характером эмпирических данных, техническими средствами исследования и уровнем развития теории, то никакое решение не может претендовать на абсолютность. Раз навсегда найденное решение научных проблем невозможно не только потому, что эмпирическая основа их является неполной, а технические средства и теоретические представления и предпосылки исторически ограниченными,</p> | Средний |

|                   |   |  |         |
|-------------------|---|--|---------|
|                   |   | <p>несовершенными, но и потому, что в самом процессе исследования обнаруживается ряд других проблем, в свете которых по-иному выступает и первоначальная проблема.</p> <p>Доказательство неразрешимости ряда проблем ни в коей мере не свидетельствует о существовании каких-либо границ и пределов для познания и исследования.</p> <p>Фактически, когда утверждают или доказывают, что некоторая проблема неразрешима, то тем самым заявляют, что она неразрешима не вообще, а с помощью существующих методов и средств. Это стимулирует поиски новых методов, средств и идей, применение которых может способствовать решению поставленной проблемы и тем самым расширению достигнутых рубежей исследования, а также развитию науки в целом.</p> <p>Б) Принято выделять научную новизну в теоретических результатах (закономерность, принцип, концепция, гипотеза и т. д.) и практических (правила, рекомендации, средства, методы, требования и т. п.).</p> <p>В) Критерий научной новизны характеризует содержательную сторону результатов исследования, то есть новые теоретические положения и практические рекомендации, которые ранее не были известны и не зафиксированы в науке и практике.</p> |         |
| УК-1, УК-6, ОПК-1 | 11. Что такое системы поддержки принятия решений? | <p>А) Система поддержки принятия решений (СППР) (англ. Decision Support System, DSS) — компьютерная автоматизированная система, целью которой является помощь людям, принимающим решение в сложных условиях для полного и объективного анализа предметной деятельности. Это означает, что она выдаёт информацию (в печатной форме, или на экране монитора, или звуком), основываясь на входных данных, помогающую людям быстро и</p>   | Средний |

|                   |  |   |         |
|-------------------|--|---|---------|
|                   |  | <p>точно оценить ситуацию и принять решение. СППР возникли в результате слияния управленческих информационных систем и систем управления базами данных.</p> <p>Для анализа и выработок предложений в СППР используются разные методы. Это могут быть: информационный поиск, интеллектуальный анализ данных, поиск знаний в базах данных, рассуждение на основе прецедентов, имитационное моделирование, эволюционные вычисления и генетические алгоритмы, нейронные сети, ситуационный анализ, когнитивное моделирование и других. Некоторые из этих методов были разработаны в рамках искусственного интеллекта. Если в основе работы СППР лежат методы искусственного интеллекта, то говорят об интеллектуализированной СППР или ИСППР. Близкие к СППР классы систем — это экспертные системы и автоматизированные системы управления.</p> <p>Б) Системы поддержки принятия решений - это компьютерная автоматизированная система, целью которой является помощь людям.</p> <p>В) Системы поддержки принятия решений - это могут быть: информационный поиск, интеллектуальный анализ данных, поиск знаний в базах данных, рассуждение на основе прецедентов, имитационное моделирование, эволюционные вычисления и генетические алгоритмы, нейронные сети, ситуационный анализ, когнитивное моделирование</p> |         |
| УК-1, УК-6, ОПК-1 | 12. Какие методы применяются для численного решения задач для уравнения Лапласа? | <p>А)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Разностные методы;</li> <li>2) Метод стабилизации по фиктивно вводимому времени;</li> <li>3) Метод коллокаций;</li> <li>4) Проекционные методы типа Галёркина;</li> <li>5) метод контрольных объемов.</li> </ol> <p>Последний метод поддается прямой физической интерпретации и заключается в следующем. Расчетную область</p>  | Средний |

|                   |  |  |         |
|-------------------|--|--|---------|
|                   |  | <p>разбивают на некоторое число непересекающихся подобластей(контрольных объемов) таким образом, что каждая узловая точка содержится в одном контрольном объеме. Дифференциальное уравнение интегрируют по каждому контрольному объему. Для вычисления интегралов используют кусочные профили, которые описывают изменение функций, входящих в состав уравнений, между узловыми точками. В результате находят дискретный аналог дифференциального уравнения, в который входят значения функций в нескольких узловых точках.</p> <p>Б) Разностные методы и метод стабилизации по фиктивно вводимому времени.</p> <p>В) Для численного решения задач для уравнения Лапласа создают дискретный аналог дифференциального уравнения, в который входят значения функций в нескольких узловых точках.</p> |         |
| УК-1, УК-6, ОПК-1 | 13. Какие научные методы, используются на этапе постановки и научной проблемы? | <p>А) Постановка научной проблемы предполагает выполнение следующих групп действий:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Формулирование проблемы, состоящее из выдвижения центрального вопроса проблемы, фиксации фактов и противоречий, которые легло в основу проблемы, предположительного описания ожидаемого результата;</li> <li>2. Построение проблемы, представленное операциями стратификации («расщепление» проблемы</li> </ol>  | Средний |

|                   |  |   |         |
|-------------------|--|---|---------|
|                   |  | <p>на структурные задачи, решение которых позволяет получить ответы на основной проблемный вопрос</p> <p>3. Оценка проблемы, характеризующаяся выявлением необходимых и достаточных условий, для решения проблемы.</p> <p>Б) Проводится формулирование проблемы, состоящее из выдвижения центрального вопроса проблемы, фиксации фактов и противоречий, которые легло в основу проблемы, предположительного описания ожидаемого результата.</p> <p>В) Проводится оценка проблемы, характеризующаяся выявлением необходимых и достаточных условий, для решения проблемы.</p> |         |
| УК-1, УК-6, ОПК-1 | 14. Основные подходы к организации и научного исследования | <p>А) Основные подходы к организации научного исследования:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проведение предварительного целенаправленного наблюдения изучаемого объекта или явления с целью определения его исходных данных (выбор факторов, гипотез);</li> <li>- создание оптимальных условий, в которых</li> </ul>   | Средний |

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
|  |  | <p>возможно проведение исследования (подбор объектов для воздействия, устранение влияния случайных факторов);</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- систематическое наблюдение за ходом развития изучаемого явления и точные описания фактов;</li><li>- определение пределов измерений;</li><li>- проведение систематической регистрации измерений, оценок фактов различными способами и средствами;</li><li>- создание перекрестных воздействий, повторяющихся ситуаций, изменение условий и их характера;</li><li>- создание усложненных ситуаций с целью подтверждения или опровержения ранее полученных данных;</li><li>- переход от эмпирического изучения к логическим обобщениям, анализу и теоретической обработке полученного фактического материала.</li></ul> <p>Б) Подходы к организации научного исследования основаны на подборе объектов для воздействия,</p> |  |
|--|--|--|--|

|                   |   |   |         |
|-------------------|---|---|---------|
|                   |   | <p>устранение влияния случайных факторов.</p> <p>В) Подходы к организации научного исследования основаны на переходе от эмпирического изучения к логическим обобщениям, анализу и теоретической обработке полученного фактического материала.</p>   |         |
| УК-1, УК-6, ОПК-1 | 15. В чём заключается выполнение теоретического исследования? | <p>а) Теоретические методы научного исследования дополняют и обогащают эмпирический уровень исследований и предусматривают погружение в суть изучаемого объекта или явления с целью понять его внутреннюю структуру, причины и источники появления, а также систему, согласно которой он формируется и функционирует. Основные задачи, которые решаются в процессе применения теоретического исследования:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>установить прецеденты;</li> <li>определить внешние связи между изучаемыми объектами и явлениями;</li> <li>подробно объяснить причины их возникновения, связи, условия существования связей и их устойчивости.</li> </ul> <p>Б) Основные задачи, которые решаются в процессе применения теоретического исследования:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>установить прецеденты;</li> <li>определить внешние связи между изучаемыми объектами и явлениями;</li> <li>подробно объяснить причины их возникновения, связи, условия существования связей и их устойчивости.</li> </ul> <p>В) Теоретические методы научного исследования дополняют и обогащают эмпирический уровень исследований и предусматривают погружение в суть изучаемого объекта или явления с целью понять его внутреннюю структуру, причины и источники появления, а также</p> | Средний |

|                   |  |   |         |
|-------------------|--|---|---------|
|                   |  | систему, согласно которой он формируется и функционирует.   |         |
| УК-1, УК-6, ОПК-1 | 16. На каких научных принципах основывается мыслитель но-логические методы исследования? | <p>А) Мыслительно-логические методы исследования включают в себя:</p> <p>1) Абстрагирование— мысленное отвлечение от несущественных свойств, связей, отношений реального объекта исследования, и выделение существенных, интересующих исследователя, сосредоточение внимания на них.</p> <p>Абстрактное (отвлеченное) понятие — тот кирпич, из которого построено здание любой науки, в отличие от конкретных образов, представлений “затуманенных” множеством несущественных и случайных моментов.</p> <p>Абстрагирование - метод и этап мыслительной деятельности.</p> <p>При этом под мышлением понимается опосредованное и обобщенное отражение в мозгу существенных свойств, причинных отношений и закономерных связей между объектами / явлениями.</p> <p>2) В процессе мыслительной деятельности выделяются следующие этапы и их результаты:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• понятие,</li> <li>• суждение,</li> <li>• умозаключение.</li> </ul> <p>Понятие— мысль, отражающая существенные и необходимые (неотъемлемые) признаки предмета (явления).</p> <p>3) Абстрактные понятия, представляемые, зачастую, в виде определений — кирпичи, из которых возводится здание науки.</p> <p>Б) Мыслительно-логические методы исследования включают в себя:</p> | Высокий |

|                   |  |  |         |
|-------------------|--|--|---------|
|                   |  | <p>1) Абстрагирование— мысленное отвлечение от несущественных свойств, связей, отношений реального объекта исследования, и выделение существенных, интересующих исследователя, сосредоточение внимания на них.</p> <p>В) Мыслительно-логические методы исследования основываются на абстрагировании - методе и этапе мыслительной деятельности.</p>  |         |
| УК-1, УК-6, ОПК-1 | 17. Раскрыть основу методов математического моделирования. | <p>А) Математическое моделирование включает в себя триаду "модель- алгоритм - программа".</p> <p>Под моделью при этом понимается "эквивалент" объекта, отражающий в математической форме важнейшие его свойства - законы, которым он подчиняется, связи, присущие составляющим его частям, и т.д.</p> <p>Выбор вычислительных алгоритмов - следующий этап, а разработка программ, переводящих модель и алгоритм "на понятный Компьютеру язык", завершает создание рабочего инструмента исследователя.</p> <p>Готовая триада тестируется в "пробных" экспериментах.</p> <p>На этом этапе посредством цепочки усложнений (иерархии все более полных моделей) обеспечивается ее адекватность.</p> <p>После этого можно переходить к "опытам", дающим "все требуемые качественные и количественные свойства и характеристики объекта".</p> | Высокий |

|                   |   |   |         |
|-------------------|---|---|---------|
|                   |   | <p>Б) Математическое моделирование включает в себя триаду "модель- алгоритм - программа".</p> <p>В) Математическое моделирование – это тестирование в "пробных" вычислительных экспериментах. Посредством цепочки усложнений (иерархии все более полных моделей) обеспечивается ее адекватность.</p>  |         |
| УК-1, УК-6, ОПК-1 | 18. Сущность понятия математического доказательства | <p>А) Математическое доказательство — рассуждение с целью обоснования истинности какого-либо утверждения (теоремы), цепочка логических умозаключений, показывающая, что при условии истинности некоторого набора аксиом и правил вывода утверждение верно. В зависимости от контекста, может иметься в виду доказательство в рамках некоторой формальной системы (построенная по специальным правилам последовательность утверждений, записанная на формальном языке) или текст на естественном языке, по которому при необходимости можно восстановить формальное доказательство. Необходимость формального доказательства утверждений — одна из основных характерных черт математики как дедуктивной отрасли знаний, соответственно, понятие доказательства играет центральную роль в предмете математики, а наличие доказательств и их корректность определяют статус любых математических результатов.</p> <p>На протяжении всей истории математики представление о способах и допустимых методах доказательства существенно менялось, в основном, в сторону большей формализации и бóльших ограничений. Ключевой вехой в вопросе формализации доказательства стало создание математической логики в XIX веке и формализация её средствами основных</p> | Высокий |

|                   |  |  |         |
|-------------------|--|--|---------|
|                   |  | <p>техник доказательства. В XX веке построена теория доказательств — теория, изучающая доказательство как математический объект. С появлением во второй половине XX века компьютеров особое значение получило применение методов математического доказательства для проверки и синтеза программ, и даже было установлено структурное соответствие между компьютерными программами и математическими доказательствами (соответствие Карри — Ховарда), на основе которого созданы средства автоматического доказательства.</p> <p>Основные приёмы, используемые при построении доказательств: прямое доказательство, математическая индукция и её обобщения, доказательство от противного, контрапозиция, построение, перебор, установление биекции, двойной счёт; в приложениях в качестве математических доказательств привлекаются также методы, не дающие формального доказательства, но обеспечивающие практическую применимость результата — вероятностные, статистические, приближённые. В зависимости от раздела математики, используемого формализма или математической школы не все методы могут приниматься безоговорочно, в частности, конструктивное доказательство предполагает серьёзные ограничения.</p> <p>Б) Математическое доказательство — рассуждение с целью обоснования истинности какого-либо утверждения.</p> <p>В) Применение искусственного интеллекта и искусственных нейронных сетей для подтверждения гипотез.</p> |         |
| УК-1, УК-6, ОПК-1 | 19. В чём заключается сущность научной визуализации? | А) Одним из современных эффективных методов анализа различных научных данных является метод научной визуализации. Он находит широкое применение при проведении различных теоретических и экспериментальных исследований.   | Высокий |

|                          |  |   |                |
|--------------------------|--|---|----------------|
|                          |  | <p>Практика использования метода научной визуализации прошла довольно длинный путь развития от простого анализа функциональных зависимостей, визуализируемых в виде привычных графиков и изолиний, до сложного анализа анимационно визуализируемых физических полей и глобальных изменений во Вселенной. Области применения научной визуализации являются различные разделы физики, биологии, геологии, метеорологии и другие области.</p> <p>Можно сказать, что основная задача метода научной визуализации – это сделать невидимое видимым. Под невидимым понимаются как реальные, так и абстрактные объекты, непосредственно недоступные человеческому зрению. Реальный объект невидим, если он является "очень большим" (например галактика) или "очень маленьким" (например микро- и наноструктуры реального мира) . Абстрактный объект (например, функция многих переменных) невидим в силу своей нематериальной природы.</p> <p>Б) Сущность научной визуализации состоит в анимации визуализируемых физических полей.</p> <p>В) Сущность научной визуализации состоит в анимации визуализируемых физических полей на основе применения искусственных нейронных сетей и технологии искусственного интеллекта.</p> |                |
| <p>УК-1, УК-6, ОПК-1</p> | <p>20. В чём заключается сущность вычислительных технологий в задачах вычислительной гидродинамики</p> | <p>А) Основой любого исследования в области вычислительной гидродинамики является формулировка основных уравнений гидро- или газодинамики потоков, а именно:</p> <p>уравнения неразрывности;<br/>уравнения сохранения импульса;<br/>уравнение сохранения энергии;<br/>уравнение состояния (для газов).</p> <p>Уравнение сохранения импульса может иметь различный вид в зависимости от</p>  | <p>Высокий</p> |

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
|  |  | <p>наличия или отсутствия трения. Уравнение Навье — Стокса применяется для потоков при наличии трения, а уравнение Эйлера — для потоков без трения. В зависимости от условий задачи среда может рассматриваться как сжимаемая или несжимаемая. В последнем случае уравнения значительно упрощаются.</p> <p>Вышеназванные уравнения описывают модель течения среды. В зависимости от особенностей решаемой задачи модель может быть дополнена уравнениями для учёта турбулентности, учёта переноса веществ, учёта химических реакций, учёта многофазности, учёта электромагнитных взаимодействий и т. д.</p> <p>Из вышеназванных уравнений составляется система нелинейных дифференциальных уравнений второго порядка. Система имеет аналитическое решение лишь в очень простых случаях, когда число Рейнольдса для задачи мало, а геометрия простая (например, течение Пуазейля). Для широкого спектра природных и технологических процессов задачу можно решить численно в том случае, если производные, стоящие в уравнениях, заменить на конечные разности, созданные на малых пространственных и временных интервалах. В случае моделирования реального процесса производится так называемая дискретизация пространства и времени, таким образом, что геометрия процесса разбивается на расчётные ячейки, выбранные особым образом, а время процесса — на расчётные временные интервалы. Существуют различные методы решения системы уравнений, например:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>метод конечных разностей;</li><li>метод конечных объёмов;</li><li>метод конечных элементов;</li><li>метод сглаженных частиц;</li><li>метод с использованием функции распределения вероятности.</li></ul> |  |
|--|--|--|--|

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
|  |  | <p>Б) Основой любого исследования в области вычислительной гидродинамики является формулировка основных уравнений гидро- или газодинамики потоков, а именно: уравнения неразрывности.</p> <p>В) Основой любого исследования в области вычислительной гидродинамики является метод конечных разностей и метод конечных объёмов.</p> |  |
|--|--|--|--|