

**БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
ХАНТЫ-МАНСКИЙСКОГО АВТОНОМНОГО ОКРУГА – ЮГРЫ  
«Сургутский государственный университет»**

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по УМР

Е.В. Коновалова  
« 2020 г.



**КОМПЛЕКСНЫЙ ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

Направление подготовки:

**09.06.01 Информатика и вычислительная техника**

Направленность программы:

**Математическое моделирование, численные методы  
и комплексы программ**

Отрасль науки

**Физико-математические науки**

Квалификация:

**Исследователь. Преподаватель-исследователь**

Форма обучения:

**Очная**

Фонды оценочных средств утверждены на заседании кафедры прикладной математики « 4 » 06 2020 года, протокол № 6

Заведующий кафедрой

к.ф.-м.н., доцент А.В. Гореликов

Сургут, 2020 г.

Междисциплинарный тест для оценки сформированности компетенций аспирантов, обучающихся по направлению 09.06.01 Информатика и вычислительная техника, направленность программы Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ.

№ п/п	Дисциплина	Задание	Ответ
1	История и философия науки	УК-1 <b>1. Какая из названных ниже характеристик познавательной деятельности принадлежит исключительно философии?</b>  <i>Выберите один правильный вариант ответа:</i> а) эвристичность; б) дискурсивность; в) категориальность; г) рефлексивность.	г
		УК-1 <b>2. Какой из перечисленных ниже методов является основным методом науки?</b>  <i>Выберите один правильный вариант ответа:</i> а) метод структурной диалектики; б) индуктивно-дедуктивный метод; в) эксперимент; г) наблюдение.	б
		УК-1 <b>3. Какова историческая и культурно-генетическая связь философии и науки?</b>  <i>Выберите один правильный вариант ответа:</i> а) философия и наука возникают одновременно; б) наука является исторически и культурно-генетически первичным по отношению к философии видом познания; в) философия является исторически и культурно-генетически первичным по отношению к науке видом познания; г) исторически и культурно-генетически первичной может быть в одних случаях философия, в других – наука.	г
		УК-5 <b>4. Какое положение не относится к четырем моральным принципам этоса науки, выдвинутым известным западным философом и социологом науки Робертом Мертоном?</b>  <i>Выберите один правильный вариант ответа:</i> а) коллективизм – результаты исследования должны быть открыты для всего научного сообщества; б) универсализм – оценка любой научной идеи или гипотезы должна зависеть от ее содержания и стандартов научной деятельности, а не от характеристик ее автора; в) бескорыстность – при опубликовании научных результатов исследователь не должен стремиться к получению личной выгоды, кроме удовлетворения от решения проблемы; г) организованный скептицизм – исследователь должен критично относиться к собственным идеям и идеям, выдвигаемым коллегами; д) непосредственное участие – каждый из авторов научного труда должен внести определенный интеллектуальный или материальный вклад в разработку данной проблемы.	д
		УК-2 <b>5. Назовите способы обоснования в философии и науке.</b>  <i>Выберите один правильный вариант ответа:</i>	б

	<p>а) экстраполяция, интерполяция, экспликация;  б) доказательство (дедукция), подтверждение (индукция), объяснение;  в) абстрагирование, идеализация, формализация;  г) наблюдение, эксперимент.</p>	
	<p>УК-2  <b>6. Дайте определение сциентизма.</b></p> <p><i>Выберите один правильный вариант ответа:</i>  а) это высокая оценка когнитивных и социокультурных возможностей науки;  б) это философская концепция, отрицающая или существенно ограничивающая возможность разумного постижения действительности;  в) это негативное отношение к науке;  г) это отрицательная оценка познавательных возможностей науки и ее роли в жизни общества.</p>	а
	<p>УК-2  <b>7. Кто ввел понятие «парадигма» в философию науки?</b></p> <p><i>Выберите один правильный вариант ответа:</i>  а) Пол Фейерабенд;  б) Имре Лакатос;  в) Томас Кун;  г) Гастон Башляр.</p>	в
	<p>УК-2  <b>8. Кто написал знаменитый труд по философии науки «Структура научных революций»?</b></p> <p><i>Выберите один правильный вариант ответа:</i>  а) Карл Поппер;  б) Томас Кун;  в) Пол Фейерабенд;  г) Имре Лакатос.</p>	б
	<p>УК-2  <b>9. Кто из известных западных философов науки придает решающую роль в обосновании истинности научного знания принципу фальсификации в противоположность принципу верификации?</b></p> <p><i>Выберите один правильный вариант ответа:</i>  а) Томас Кун;  б) Карл Поппер;  в) Пол Фейерабенд;  г) Имре Лакатос.</p>	б
	<p>УК-2  <b>10. Как называется тип рациональности, характерный для современной науки?</b></p> <p><i>Выберите один правильный вариант ответа:</i>  а) классический;  б) неклассический;  в) постмодерн;  г) постнеклассический.</p>	г
Иностранный язык	<p><i>Прочтите статью и ответьте на вопросы.</i></p> <p style="text-align: center;"><b>The scientific method</b></p> <p>It is sometimes said that there is no such thing as so-called “scientific method”; there are only methods used in science. Nevertheless, it seems clear</p>	

	<p>that this is a special sequence of procedures which is involved in the establishment of the working principles of science.</p> <p>Applying the scientific methods, the researchers search for relationships between items. That is, experiments are designed so that one variable is changed and the effects of the change observed. While the methodologies used vary from field to field, the overall process is the same.</p> <p>First, the scientist must define the question – what exactly they are trying to find out. Next comes the formation of a hypothesis, which is an idea or explanation for a situation based on what is currently known. The next stage of the method is the design of an experiment that will allow this hypothesis to be tested. Usually a primary run of the experiment is conducted, and any changes to the experimental setup made. In each experimental run, data collection takes place, followed by data analysis. Finally, the data are interpreted and from this, the scientist is able to draw conclusions.</p> <p>The scientific method allows data to be replicated and confirmed in many instances, under different circumstances. Through replication of experiments, new generations of scientists can widen their research areas.</p> <p>Scientific articles published in journals are structured around the scientific method. Writing articles that adhere to the scientific method makes it easy for future researchers to develop the academic skills, and contribute to their professional and personal growth.</p>	
	<p>УК-3</p> <p><b>1. New generations of scientists can...</b></p> <p><i>Выберите один правильный вариант ответа.</i></p> <p>a) broaden research interests          б) overcome difficulties          в) deliver lectures          г) appreciate the time and effort</p>	a
	<p>УК-4</p> <p><b>2. What words show that the first sentence is an opinion?</b></p> <p><i>Выберите один правильный вариант ответа.</i></p> <p>a) so-called          б) no such thing          в) it is said          г) there are</p>	в
	<p>УК-4</p> <p><b>3. What is the purpose of writing articles?</b></p> <p><i>Выберите один правильный вариант ответа.</i></p> <p>a) to develop the academic skills          б) to develop world skills          в) to develop cognitive functions          г) to obtain information</p>	a
	<p>УК-6</p> <p><b>4. What is the hypothesis?</b></p> <p><i>Выберите один правильный вариант ответа.</i></p> <p>a) an idea based on predictions          б) an idea proposed on the basis of the previous knowledge          в) an explanation of the of the phenomena          г) introduction of the article</p>	б
	<p>УК-3</p> <p><b>5. The scientists use the scientific method to ...</b></p>	в



		<p><i>Выберите один правильный вариант ответа.</i></p> <p>a) identify the area of research  б) collect academic papers  в) find the relationships between things  г) start post-graduate education</p>	
		<p>УК-4</p> <p><b>6. How many stages are there in the scientific method?</b></p> <p><i>Выберите один правильный вариант ответа.</i></p> <p>a) 3  б) 4  в) 2  г) 6</p>	б
		<p>УК-3</p> <p><b>7. Give Russian equivalent of: <i>scientific methodologies used vary from field to field</i></b></p> <p><i>Выберите один правильный вариант ответа.</i></p> <p>a) в разных странах используются разные научные методы  б) научные методы используются в каждой области  в) разные научные методы очень востребованы в разных областях науки  г) в разных областях используются разные научные методы</p>	г
		<p>УК-4</p> <p><b>8. What do scientists do in the experimental run?</b></p> <p><i>Выберите один правильный вариант ответа.</i></p> <p>a) collect and analyse scientific works  б) collect and analyse factual information  в) analyse the structure of the experiment  г) discuss the outline</p>	б
		<p>УК-6</p> <p><b>9. Give Russian equivalent of: <i>professional and personal growth</i></b></p> <p><i>Выберите один правильный вариант ответа.</i></p> <p>a) профессиональный и личностный рост  б) профессия и образование  в) профессиональные и личные данные  г) профессия и карьера</p>	а
		<p>УК-6</p> <p><b>10. Give Russian equivalent of: <i>to develop professional activity</i></b></p> <p><i>Выберите один правильный вариант ответа.</i></p> <p>a) развивать профессиональную деятельность  б) завершить профессиональную деятельность  в) сменить сферу деятельности  г) описать профессиональные навыки</p>	а
	<p>Дисциплина/дисциплины (модули), в том числе направленные на подготовку к сдаче кандидатских экзаменов</p>	<p>ПК-2</p> <p><b>1. Выберите наиболее подходящий вариант ответа:</b>  <i>Опишите основные этапы построения модели.</i></p> <p>a) словесно-смысловое описание объекта или явления; идеализация объекта; формулировка закона; «оснащение» модели (напр. начальные значения), постановка цели; исследование модели; достижение цели, проверка адекватности модели.  б) словесно-смысловое описание объекта или явления; идеализация объекта; формулировка закона; «оснащение»</p>	а

	<p>модели (напр. начальные значения), постановка цели; исследование модели;</p> <p>в) формулировка закона; «оснащение» модели (напр. начальные значения), постановка цели; исследование модели; достижение цели, проверка адекватности модели.</p> <p>г) словесно-смысловое описание объекта или явления; идеализация объекта; формулировка закона; исследование модели; проверка адекватности модели.</p>	
	<p><b>ПК-2</b></p> <p><b>2. Выберите наиболее подходящий вариант ответа:</b></p> <p><i>Поставить краевую задачу о нагревании тонкого стержня, по которому скользит с постоянной скоростью плотно прилегающая электропечь постоянной мощности, если внешняя поверхность печи, не прилегающая к стержню, теплоизолирована, а теплоемкость печи пренебрежимо мала.</i></p> <p>а) <math>\frac{\partial u}{\partial t} = a^2 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + \frac{Q}{c\rho} \delta(x - v_0 t), -\infty &lt; x &lt; +\infty, 0 &lt; t &lt; +\infty,</math>  <math>u(x, 0) = f(x),</math> где <math>Q</math>- количество тепла, выделяемое электропечью в единицу времени.</p> <p>б) <math>\frac{\partial^2 u}{\partial t^2} = a^2 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}, -\infty &lt; x &lt; +\infty, 0 &lt; t &lt; +\infty,</math>  <math>u(x, 0) = \frac{Q}{c\rho} \delta(x),</math> где <math>Q</math>- количество тепла, выделяемое электропечью в единицу времени.</p> <p>в) <math>\frac{\partial u}{\partial t} = a \frac{\partial u}{\partial x} + \frac{Q}{c\rho} \delta(x - v_0 t), -\infty &lt; x &lt; +\infty, 0 &lt; t &lt; +\infty,</math>  <math>u(x, 0) = f(x),</math> где <math>Q</math>- количество тепла, выделяемое электропечью в единицу времени.</p> <p>г) <math>\frac{\partial u}{\partial t} = a^2 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}, -\infty &lt; x &lt; +\infty, 0 &lt; t &lt; +\infty,</math>  <math>u(x, 0) = \frac{Q}{c\rho} \delta(x),</math> где <math>Q</math>- количество тепла, выделяемое электропечью в единицу времени.</p>	а
	<p><b>ПК-2</b></p> <p><b>3. Выберите наиболее подходящий вариант ответа:</b></p> <p><i>Перечислите основные вариационные методы, применяемые для решения задач математической физики.</i></p> <p>а) Энергетический метод, метод Ритца, метод Бубнова-Галеркина, метод конечных элементов, метод Куранта, метод наискорейшего спуска, метод ортонормированных рядов.</p> <p>б) Метод контрольных объемов, метод Бубнова-Галеркина, метод конечных элементов, метод Куранта, метод наискорейшего спуска, метод ортонормированных рядов.</p>	а

в) Метод конечных разностей, метод конечных элементов, метод Куранта, метод наискорейшего спуска, метод ортонормированных рядов.  
 г) Спектральные методы, метод конечных элементов, метод Куранта, метод ортонормированных рядов.

**ПК-2**  
**4. Выберите наиболее подходящий вариант ответа:**  
*В кинетической теории газов, моделируемой обобщённым уравнением Больцмана, решение  $f(v,x,t)$  называют*  
 а) одночастичной функцией распределения  
 б) многочастичной плотностью распределения  
 в) весовой функцией

**ПК-2**  
**5. Выберите наиболее подходящий вариант ответа:**  
*Модель Навье-Стокса-Фурье предназначена для моделирования*  
 а) идеального газа  
 б) несжимаемой жидкости  
 в) вязкого теплопроводного газа

**ПК-5**  
**6. Выберите наиболее подходящий вариант ответа:**  
*Для визуальной разработки и отладки средствами Qt используется*  
 а) qmake  
 б) moc  
 в) qtcreator  
 г) gdb

**ПК-2**  
**7. Выберите наиболее подходящий вариант ответа:**  
*С надежностью 0.95 найти верхнюю границу ошибки метода Монте-Карло, если для оценки математического ожидания нормальной величины с известным средним квадратическим отклонением, равным 0.5, было разыграно 100 возможных значений.*

Таблица значений функции Лапласа

x	F(x)	x	F(x)	x	F(x)	x	F(x)	x	F(x)
0.0	0,01	0.5	0.19	1.0	0.35	1.5	0.43	2.1	0.483
5	99	0	15	5	31	4	82	4	8
0.0	0.03	0.5	0.21	1.1	0.37	1.5	0.44	2.3	0.489
8	19	6	23	5	49	8	29	0	3
0.1	0.04	0.6	0.23	1.2	0.39	1.6	0.45	2.4	0.493
2	78	4	89	4	25	6	15	6	1
0.1	0.07	0.7	0.25	1.3	0.40	1.7	0.45	2.6	0.495
8	14	0	80	0	32	4	91	0	3

0.2 5	0.09 87	0.8 0	0.28 81	1.3 4	0.40 99	1.8 4	0.46 71	2.7 0	0.496 5
0.3 4	0.13 31	0.8 8	0.31 06	1.3 7	0.41 47	1.9 2	0.47 26	2.8 8	0.498 0
0.3 8	0.14 80	0.9 5	0.32 89	1.4 2	0.42 22	1.9 6	0.47 50	2.9 6	0.498 5
0.4 6	0.17 72	0.9 8	0.33 65	1.4 8	0.40 36	1.9 9	0.47 67	3.0 0	0.498 65

- а) 0.098  
 б) 0.098  
 в) 1.023  
 г) 0.453

**ПК-2**

**8. Выберите наиболее подходящий вариант ответа:**

Методом Монте-Карло оценить интеграл  $\int_1^3 (x+1)dx$ .

Число испытаний принять равным 10, воспользоваться таблицей для разыгрывания значений случайной величины. Оценить абсолютную погрешность вычисления интеграла.

Номер Р испытания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Случайное число	0.1 00	0.9 73	0.2 53	0.3 76	0.5 20	0.1 35	0.8 63	0.4 67	0.3 54	0.8 76

- А) 5.967; 0.033.  
 Б) 4.985; 0.123.  
 В) 6.023; 0.045.  
 Г) 7.544; 0.231.

**ПК-2**

**9. Выберите наиболее подходящий вариант ответа:**

Нейтрон или фотон проникает в вещество равномерной плотности и проходит расстояние  $\xi$  до столкновения. Задайте функцию распределения случайной величины.

а)  $F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x < 0 \\ -\frac{x}{\lambda} & \text{при } 0 < x < \lambda \\ 1 - e^{-\frac{x}{\lambda}} & \text{при } x > \lambda \end{cases}$ , где  $\lambda$  - длина среднего

свободного пробега.

б)  $F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x < 0 \\ \frac{x}{\lambda} & \text{при } 0 < x < \lambda \\ e^{-\frac{x}{\lambda}} & \text{при } x > \lambda \end{cases}$ , где  $\lambda$  - длина среднего

свободного пробега.



	<p>в) <math>F(x) = \begin{cases} 0 &amp; \text{при } x &gt; 0 \\ -\frac{x}{1 - e^{-\lambda x}} &amp; \text{при } x &lt; 0 \end{cases}</math>, где <math>\lambda</math> - длина среднего свободного пробега.</p> <p>г) <math>F(x) = \begin{cases} 0 &amp; \text{при } x &lt; 0 \\ -\frac{x}{1 + e^{-\lambda x}} &amp; \text{при } x &gt; 0 \end{cases}</math>, где <math>\lambda</math> - длина среднего свободного пробега.</p>	
	<p><b>ПК-4</b>  <b>10. Выберите наиболее подходящий вариант ответа:</b>  <i>MPI</i> – это сокращение для:  а) My Personal Identifier  б) Message Passing Interface  в) Multiple Parallel Interface</p>	б
	<p><b>ПК-4</b>  <b>11. Выберите наиболее подходящий вариант ответа:</b>  <i>В какой момент порождаются параллельные процессы в OpenMP:</i>  а) при входе в параллельную секцию  б) при запуске программы  в) при вычислении аргументов функции eval  г) не порождаются  д) верного ответа нет</p>	а
	<p><b>ПК-4</b>  <b>12. Выберите наиболее подходящий вариант ответа:</b>  <i>В программе лишь 40% операций может выполняться параллельно. Какова, согласно закону Амдала, верхняя грань для ускорения, которое может быть получено для этой же программы на 5 процессорах?</i>  а) 40  б) верного ответа нет  в) 5/3  г) 3/5  д) 25/17</p>	д
	<p><b>ПК-5</b>  <b>ParaView – это</b>  А) кроссплатформенный IDE для разработки программного обеспечения на языке C++.  Б) Средство визуализации инженерных расчетов  В) Веб-сервис для совместного разработки программного обеспечения  Г) Открытая платформа для численного моделирования задач механики сплошной среды.</p>	Б)