

Утверждена
на заседании ученого совета института

2021 г. протокол № 5

Ректор _____ / Я.А. Чиговская-Назарова /
подпись _____ инициалы, фамилия



Уровень основной профессиональной образовательной программы

бакалавриат

Направление подготовки

02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем

Направленность (профиль)

Технологии программирования

Форма обучения

Очная

Глазов 2021

РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ УК-1

Формулировка компетенции:

Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

Формулировка индикаторов достижения компетенций:

УК-1.1. Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации.

УК-1.2. Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности.

УК-1.3. Имеет практический опыт работы с информационными источниками, опыт научного поиска, создания научных текстов.

Перечень дисциплин и практик

Б1.О.01.02	Философия
Б1.О.01.03	Экономическая теория
Б1.О.04.01	Математический анализ
Б1.О.04.02	Алгебра и теория чисел
Б1.О.04.03	Геометрия и топология
Б1.О.04.04	Функциональный анализ
Б1.О.04.05	Дифференциальные уравнения
Б1.О.05.01	Физика
Б1.О.05.02	Уравнения математической физики
Б1.О.05.03	Вычислительная математика
Б1.О.05.04	Методы оптимальных решений
Б1.О.05.05	Математическая логика
Б1.О.05.06	Теория вероятностей и математическая статистика
Б1.О.05.07	Дискретная математика
Б2.В.01(Пд)	Производственная преддипломная практика

Для проведения поститогового контроля по проверке этапов формирования компетенции и индикаторов достижения компетенции выбирается несколько представленных в ФОСе заданий дисциплин(ы), общая продолжительность выполнения которых не должна превышать 60 минут.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ПРОВЕРКЕ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИИ УК-1

ФИЛОСОФИЯ

Код компетенции	УК-1
Формулировка компетенции	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
Индикатор достижения компетенции	УК-1.1. Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации. УК-1.3. Имеет практический опыт работы с информационными источниками, опыт научного поиска, создания научных текстов.

Время выполнения заданий: 30 минут

1. В учении Маркса движущей силой истории является
 - 1) развитие научного знания
 - 2) классовая борьба
 - 3) преодоление человеком зависимости от природы
 - 4) борьба с предрассудками
2. В чем суть идеи Всеединства В. С. Соловьева?
 - 1) в синтезе восточной и западной церквей
 - 2) в синтезе религиозного, научного, философского и художественного знания
 - 3) в синтезе религиозных конфессий
 - 4) в соединении Бога и человека
3. В философии экзистенциализма под «экзистенцией» понимается
 - 1) существование человека
 - 2) сущность вещей
 - 3) метод познания истины
 - 4) общественный институт
4. Согласно Канту, «вещь в себе» это
 - 1) замкнутый человек
 - 2) вещь, данная нам на опыте
 - 3) вещь, как она есть сама по себе, не зависимо от нашего восприятия
 - 4) математическая конструкция
5. "Научная революция" в концепции Т. Куна это:
 - 1) смена научных парадигм
 - 2) выдающееся открытие
 - 3) внезапное ускорение развития науки
 - 4) смена одной научной элиты другой

Практическое задание.

«Ни в одной области не может происходить развитие, не отрицающее своих прежних форм существования» (Маркс К.).

Вопросы:

1. Какова роль диалектического отрицания (закона «отрицания отрицания») осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач?
2. Какое значение имеет закон «отрицания отрицания» осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач?
3. Как с позиции закона «отрицания отрицания» осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач?

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ТЕОРИЯ

Код компетенции	УК-1
Формулировка	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез

компетенции	информации, применять системный подход для решения поставленных задач
Индикатор достижения компетенции	<p>УК-1.1. Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации.</p> <p>УК-1.2. Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности.</p> <p>УК-1.3. Имеет практический опыт работы с информационными источниками, опыт научного поиска, создания научных текстов.</p>

Время выполнения заданий: 30 минут

1. Величина спроса на товар – это:
 - а) количество покупателей, которые готовы купить товар по данной цене;
 - б) количество товара, которое удовлетворяет потребности покупателей при данной цене товара;
 - в) количество товара, которое потребители имеют возможность купить при данной цене товара;
 - г) количество товара, которое потребители желают и готовы приобрести при данной цене.
2. Какой из приведенных списков факторов производства точнее:
 - а) земля, труд, капитал, рабочая сила, управление;
 - б) земля, труд, средства производства, технология, предпринимательство, управление;
 - в) ресурсы, технология, предпринимательство;
 - г) земля, труд, капитал, информация, предпринимательство.
3. При директивном установлении цены ниже равновесной, но не ниже которой производители компьютеров могут их предлагать на рынке количество проданных компьютеров:
 - а) уменьшится;
 - б) увеличится;
 - в) не изменится;
 - г) может как увеличиться, так и уменьшиться.
4. Два набора благ, имеющие одинаковую полезность для данного потребителя:
 - а) принадлежат одной кривой безразличия;
 - б) лежат на одной кривой Энгеля;
 - в) лежат на одной и той же кривой спроса;
 - г) должны находиться на линии бюджетного ограничения.
5. Общая черта рынков совершенной и монополистической конкуренции:
 - а) на рынке оперирует множество покупателей и продавцов;
 - б) выпускаются дифференцированные товары;
 - в) каждая фирма сталкивается с горизонтальной кривой спроса на свой продукт;
 - г) выпускаются однородные товары
6. Подберите терминам (в левой колонке) соответствующие определения (в правой колонке):

1 спрос	а) товар, выполняющий роль всеобщего эквивалента
2 предложение	б) потребность, обеспеченная деньгами
3 цена	в) желание продать товар (услугу) по

- 4 деньги г) определенной цене
стоимость товара (услуги),
выраженная в деньгах
7. Подберите факторам производства (в левой колонке) соответствующие определения (в правой колонке):
- 1 труд а) оборудование, здания, транспорт, деньги
1. земля б) умение организовать и управлять производством
2. капитал в) физические и умственные способности людей
3. предпринимательство г) природные ресурсы

8. Практическое задание.

Вы создали собственную фирму. По окончании года, по расчетам бухгалтера, прибыль составила 25 млн.руб. Насколько прибыльным оказался Ваш бизнес, принимая во внимание тот факт, что Вам пришлось оставить работу, приносящую доход в 1,5 млн.руб.? Кроме того, для создания фирмы Вы вложили собственные денежные средства в размере 100 млн.руб. Ставка 15% годовых Будете ли Вы иметь экономическую прибыль?

МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

Код компетенции	УК-1
Формулировка компетенции	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
Индикатор достижения компетенции	УК-1.1. Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации. УК-1.2. Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности. УК-1.3. Имеет практический опыт работы с информационными источниками, опыт научного поиска, создания научных текстов.

Время выполнения заданий: 30 минут

1. Функция называется бесконечно малой, если:

- а) $\lim_{x \rightarrow x_0} f(x) = a$, где $a \neq 0$, то в некоторой δ – окрестности все значения $f(x)$ будут иметь тот же знак, что и число a ;
б) предел в точке будет единственным;
в) для любой последовательности значений аргумента $\{x_n\}$, сходящихся к x_0 и отличных от него, соответствующая последовательность значений функции $\{f(x_n)\}$ сходится к a ;
г) $\lim_{x \rightarrow x_0} f(x) = 0$.

2. Выберите **неверное** утверждение:

- а) $\lim_{x \rightarrow x_0} (f(x) + g(x)) = \lim_{x \rightarrow x_0} f(x) + \lim_{x \rightarrow x_0} g(x)$;
б) $\lim_{x \rightarrow x_0} (f(x) \cdot g(x)) = \lim_{x \rightarrow x_0} f(x) \cdot \lim_{x \rightarrow x_0} g(x)$;

$$\text{в) } \lim_{x \rightarrow x_0} \frac{f(x)}{g(x)} = \frac{\lim_{x \rightarrow x_0} f(x)}{\lim_{x \rightarrow x_0} g(x)};$$

$$\text{г) } \lim_{x \rightarrow x_0} c = 0.$$

3. Необходимое условие интегрируемости:

- а) ограниченность;
- б) дифференцируемость;
- в) монотонность;
- г) непрерывность.

4. Частичной суммой ряда называется величина:

- а) $S_n = a_1 + a_2 + \dots + a_n$;
- б) $S_n = a_1 + a_n$;
- в) $S_n = a_1 + a_3 + \dots + a_{2n-1}$;
- г) $S_n = a_n$.

5. Функция называется аналитической в области, если:

- а) она разрывна в каждой точке области;
- б) она аналитична в каждой точке области;
- в) она непрерывна в каждой точке области;
- г) она ограничена в каждой точке области.

6. Установить соответствие между признаками сходимости и основными формулами:

- | | | | |
|---|--------------------------------|----|---|
| 1 | Необходимый признак сходимости | а) | $\lim_{n \rightarrow +\infty} \sqrt[n]{a_n}$ |
| 2 | Признак сходимости Коши | б) | $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{a_{n+1}}{a_n}$ |
| 3 | Признак сходимости Даламбера | в) | $\lim_{n \rightarrow +\infty} a_n = 0$ |
| 4 | Признак сравнения | г) | $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{a_n}{b_n} = c \neq 0$ |

7. Установить соответствие между формулами функций и их видами:

- | | | | |
|---|----------------------------|----|----------------|
| 1 | Тригонометрическая функция | а) | $y = a^x$ |
| 2 | Показательная функция | б) | $y = \sin x$ |
| 3 | Логарифмическая функция | в) | $y = x^n$ |
| 4 | Степенная функция | г) | $y = \log_a x$ |

8. Практическое задание. Вычислить производную $y = \frac{\sin x}{x^2 + 5x}$.

АЛГЕБРА И ТЕОРИЯ ЧИСЕЛ

Код компетенции	УК-1
Формулировка	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез

компетенции	информации, применять системный подход для решения поставленных задач
Индикатор достижения компетенции	УК-1.1. Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации.

Время выполнения заданий: 30 минут

1. Собственные числа линейного оператора φ находятся из условия

1) $|A - \lambda E| = 0$ 2) $|A - \lambda E| > 0$ 3) $|A - \lambda E| < 0$ 4) $|A - \lambda E| \neq 0$

2. Действие, выполняемое по правилу $a \circ b = a^2 - b^2$, не является бинарной операцией на множестве

1) \mathbb{Q} ; 2) \mathbb{R} ; 3) \mathbb{N} ; 4) $\mathbb{R} \setminus \{0\}$.

3. Для чисел a и b , где $a = 125$, $b = 75$, линейное представление $\text{НОД}(a, b)$ равно

1) $a - 2b$ 2) $-2a + b$ 3) $-a + 2b$ 4) $2a - b$

4. Матрица $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 4 \\ 1 & 2 & 3 \\ 1 & 1 & 2 \end{pmatrix}$. Сумма элементов третьего столбца матрицы A^{-1} равна

1) 12 2) -1 3) 2 4) 0

5. Неверным сравнением является.....

1) $2 \equiv -13 \pmod{5}$ 2) $43 \equiv 7 \pmod{3}$ 3) $6 \equiv 13 \pmod{7}$ 4) $5 \equiv 22 \pmod{5}$

ГЕОМЕТРИЯ И ТОПОЛОГИЯ

Код компетенции	УК-1
Формулировка компетенции	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
Индикатор достижения компетенции	УК-1.1. Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации.

Время выполнения заданий: 30 минут

1. Каноническое уравнение однополостного гиперболоида с полуосями $a=2$, $b=4$, $c=5$ имеет вид:

а) $\frac{x^2}{2} + \frac{y^2}{4} + \frac{z^2}{5} = -1$ б) $\frac{x^2}{4} + \frac{y^2}{16} - \frac{z^2}{25} = -1$; в) $\frac{x^2}{4} + \frac{y^2}{16} + \frac{z^2}{25} = 1$; г) $\frac{x^2}{4} - \frac{y^2}{16} - \frac{z^2}{25} = -1$

2. P – середина ребра AB , Q – середина ребра DC тетраэдра $ABCD$. Координаты вектора \overrightarrow{QP} в базисе $\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{AC}, \overrightarrow{AD}$ равны

$$1) \left(-\frac{1}{2}; -\frac{1}{2}; \frac{1}{2}\right) \quad 2) \left(-1; \frac{1}{2}; \frac{1}{2}\right) \quad 3) \left(\frac{1}{2}; -\frac{1}{2}; \frac{1}{2}\right) \quad 4) \left(\frac{1}{2}; -\frac{1}{2}; -\frac{1}{2}\right)$$

3. Вектор нормали плоскости $x - 4y - 8z - 3 = 0$ имеет координаты...

$$1) (1; -4; -3) \quad 2) (-4; -8; -3) \quad 3) (1; -4; 8) \quad 4) (1; -4; -8)$$

4. Среди прямых $l_1: x + 3y + 7 = 0$, $l_2: 3x - y - 2 = 0$, $l_3: 2x - 6y - 3 = 0$, $l_4: 7x - 3y - 7 = 0$ перпендикулярными являются прямые...

$$1) l_3 \text{ и } l_4 \quad 2) l_1 \text{ и } l_3 \quad 3) l_3 \text{ и } l_4 \quad 4) l_1 \text{ и } l_2$$

5. Координаты точки, симметричной точке $A(3; -\frac{3\pi}{4})$ (заданной в прямоугольной системе координат), относительно полярного полюса равны...

$$1) (\frac{\pi}{4}, 3) \quad 2) (3, \frac{\pi}{4}) \quad 3) (3, \frac{3\pi}{4}), \quad 4) (-3, \frac{3\pi}{4})$$

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ

Код компетенции	УК-1
Формулировка компетенции	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
Индикатор достижения компетенции	УК-1.1. Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации. УК-1.2. Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности. УК-1.3. Имеет практический опыт работы с информационными источниками, опыт научного поиска, создания научных текстов.

Время выполнения заданий: 30 минут

1. Вставьте пропущенные слова

Два множества называются _____, если между ними можно установить взаимно однозначное соответствие.

- а) счётными;
- б) несчётными;
- в) множествами мощности континуума;
- г) эквивалентными.

2. Какое из следующих множеств имеет мощность континуума:

- а) множество всех целых чисел;
- б) множество всех иррациональных чисел;
- в) множество всех алгебраических чисел;
- г) множество всех рациональных чисел.

3. Точка $a \in R$ называется внутренней точкой множества A , если

- а) в любой окрестности точки a есть хотя бы одна точка из A ; отличная от a ;
- б) в любой окрестности точки a содержится бесконечно много точек из A ;
- в) из множества A можно выделить последовательность точек, отличных от a и сходящихся к a ;
- г) точка a принадлежит множеству A вместе с некоторой своей окрестностью.

4.Континуум-гипотеза – предположение о том, что

- а) мощность континуума является наибольшей;
- б) можно построить множество сколь угодно большой мощности;
- в) мощность континуума есть первая мощность превосходящая мощность счетного множества;
- г) мощность счетного множества является наименьшей.

5.Если $[a; b]$ есть интервал, содержащий в себе открытое множество G , то мера $m[a; b]$ и мера mG связаны следующим образом:

- а) $m[a; b] < mG$;
- б) $m[a; b] > mG$;
- в) $m[a; b] = mG$;
- г) $m[a; b] \neq mG$.

6. Определить соответствие между видами множеств и их определениями:

- | | |
|---------------------------------|--|
| 1 Конечное множество | а) Множество эквивалентное множеству натуральных чисел |
| 2 Счетное множество | б) Множество, не содержащее ни одного элемента |
| 3 Множество мощности континуума | в) Множество, количество элементов которого выражено некоторым числом. |
| 4 Пустое множество | г) Множество, эквивалентное отрезку $[0; 1]$. |

7. Определить соответствие между сравнениями мощностей $m(A)$ и $m(B)$ и соотношениями между множествами A и B .

- | | |
|---|-------------------------|
| 1 Ни в одном из двух множеств нет части, эквивалентной другому множеству. | а) $m(A) = m(B)$ |
| 2 A эквивалентно некоторой части множества B , а B эквивалентно некоторой части множества A . | б) $m(A) < m(B)$ |
| 3 A содержит часть, эквивалентную B , но нет в B части, эквивалентной A . | в) $m(A) > m(B)$ |
| 4 B содержит часть, эквивалентную A , но нет в A части, эквивалентной B . | г) Мощности не сравнимы |

8. Практическое задание. Определить мощность множества точек произвольного отрезка.

ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ

Код компетенции	УК-1
Формулировка компетенции	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

Индикатор достижения компетенции	<p>УК-1.1. Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации.</p> <p>УК-1.2. Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности.</p> <p>УК-1.3. Имеет практический опыт работы с информационными источниками, опыт научного поиска, создания научных текстов.</p>
----------------------------------	---

Время выполнения заданий: 30 минут

1. (выберите несколько вариантов ответа)

Укажите дифференциальное уравнение первого порядка.

А) $dy = (5 - x)ydx$	Б) $2xy = y' - xe^{-x^2}$
В) $y - 5y = e^{-5x}$	Г) $\frac{y''}{y'}\sqrt{x-1} = 1$

2. (выберите один вариант ответа)

Дано дифференциальное уравнение $y'' + 5y' + 6y = 0$. Тогда соответствующее ему характеристическое уравнение имеет вид ...

А) $1 + 5k + 6k^2 = 0$	Б) $k^2 - 5k - 6 = 0$
В) $k^2 + 5k + 6 = 0$	Г) $k^2 - 5k + 6 = 0$

3. (выберите варианты согласно тексту задания)

Установите соответствие между дифференциальными уравнениями и их характеристическими уравнениями ...

1. $y^{IV} - 4y''' - y'' = 0$	
2. $y^{IV} - 4y''' - y'' + y' = 0$	
3. $y^{IV} - 4y''' - y' + y = 0$	
А) $\lambda^4 - 4\lambda^3 - \lambda + 1 = 0$	Б) $\lambda^4 - 4\lambda^3 - \lambda^2 = 0$
В) $\lambda^3 - \lambda^2 - \lambda = 0$	Г) $\lambda^3 - \lambda^2 - \lambda + 1 = 0$
Д) $\lambda^4 - 4\lambda^3 - \lambda^2 + \lambda = 0$	

4. Долгое время жил и работал в России

- А) Фурье
- Б) Эйлер
- В) Ньютон

Г) Лейбниц

5. Формула $\exp(ix) = \cos x + i \sin x$ называется формулой

А) Симпсона

Б) Ньютона

В) Эйлера

Г) Гаусса-Остроградского

6. Подстановка $\exp(kx)$ для решения линейного уравнения с постоянными коэффициентами называется методом

А) Эйлера

Б) Ньютона

В) Лагранжа

Г) Фурье

7. Методом разделения переменных решается уравнение

А) $dy/dx = \cos(2yx)$

Б) $dy/dx = x \cos(2y)$

В) $dy/dx = x \cos(2yx)$

Г) $dy/dx = y \cos(2yx)$

8. Какая из следующих систем есть задача Коши?

А) $dy/dx = 2y$, $y(3)=0$

Б) $dy/dx = 2y$, $dy/dx = 0$

В) $dy/dx = 2y$, $x=0$

Г) $dy/dx = 2y$, $y=0$.

ФИЗИКА

Код компетенции	УК-1
Формулировка компетенции	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
Индикатор достижения компетенции	УК-1.1. Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации. УК-1.2. Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности. УК-1.3. Имеет практический опыт работы с информационными источниками, опыт научного поиска, создания научных текстов.

Время выполнения заданий: 30 минут

1. Выберите из перечисленных явлений то, которое относится к механическим явлениям:

а) Внешний фотоэффект

б) Дифракция света

в) Конденсация пара

г) Упругая деформация тел

2. Выберите из перечисленных явлений то, которое относится к тепловым явлениям:

а) Колебания пружинного маятника

- б) Интерференция
- в) Расширение газа
- г) Распад ядра урана

3. Выберите из перечисленных явлений то, которое относится к оптическим явлениям:

- а) Электризация тел
- б) Дифракция света на щели
- в) Слияние капель жидкости
- г) Плавание тел

4. Выберите из перечисленных явлений то, которое относится к явлениям квантовой физики:

- а) Внешний фотоэффект
- б) Дифракция света
- в) Плавление тел
- г) Движение по окружности

5. Выберите явление, которое используется при осуществлении оптоволоконной связи:

- а) Распространение механических волн в среде
- б) Интерференция света
- в) Полное внутреннее отражение света
- г) Электромагнитные колебания в контуре

6. Выберите основное физическое явление, на использовании которого работает устройство в информационных системах:

- | | |
|--|------------------------------|
| 1. Оптодатчик | а) Электромагнитная индукция |
| 2. Wi-Fi роутер | б) Фотоэффект |
| 3. Считывающее устройство жесткого диска | в) Теплопроводность |
| 4. Система охлаждения сервера | г) Электромагнитные волны |

7. Выберите основную физическую формулу, с помощью которой можно объяснить соответствующее явление, возникающее при работе элементов информационных систем:

- | | | |
|---|----|------------------------------|
| 1. Нагрев процессора компьютера при работе | а) | $Q = \Delta U + A$ |
| 2. Повышение потребляемой сервером мощности при увеличении количества выполняемых задач | б) | $F = G \frac{Mm}{(R + h)^2}$ |
| 3. Работа кондиционера в серверной | в) | $P = UI$ |
| 4. Движение орбитального спутника связи | г) | $Q = \frac{U^2}{R} \Delta t$ |

8. Творческое задание. Проведите критический анализ физических условий, которые необходимо учитывать при проектировании дата-центра на предприятии или в учреждении.

УРАВНЕНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ФИЗИКИ

Код компетенции	УК-1
Формулировка компетенции	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
Индикатор достижения компетенции	УК-1.1. Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации. УК-1.2. Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности. УК-1.3. Имеет практический опыт работы с информационными источниками, опыт научного поиска, создания научных текстов.

Время выполнения заданий: 30 минут

1. Градиент скалярного поля в декартовой системе координат имеет вид:

A. $\text{grad } u = \frac{\partial a_x}{\partial x} + \frac{\partial a_y}{\partial y} + \frac{\partial a_z}{\partial z}$

B. $\text{grad } u = \frac{\partial u}{\partial x} \vec{i} + \frac{\partial u}{\partial y} \vec{j} + \frac{\partial u}{\partial z} \vec{k}$

B. $\text{grad } u = \frac{\partial a_x}{\partial x} \vec{i} + \frac{\partial a_y}{\partial y} \vec{j} + \frac{\partial a_z}{\partial z} \vec{k}$

Г. $\text{grad } u = \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} \vec{i} + \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} \vec{j} + \frac{\partial^2 u}{\partial z^2} \vec{k}$

2. Оператор набла в декартовой системе координат имеет вид:

A. $\nabla = \vec{i} \frac{\partial}{\partial x} + \vec{j} \frac{\partial}{\partial y} + \vec{k} \frac{\partial}{\partial z}$

B. $\Delta = \frac{\partial^2}{\partial x^2} + \frac{\partial^2}{\partial y^2} + \frac{\partial^2}{\partial z^2}$

B. $\Delta = \vec{i} \frac{\partial^2}{\partial x^2} + \vec{j} \frac{\partial^2}{\partial y^2} + \vec{k} \frac{\partial^2}{\partial z^2}$

Г. $\nabla = \frac{\partial}{\partial x} + \frac{\partial}{\partial y} + \frac{\partial}{\partial z}$

3. Поле называют вихревым, если:

A. $\text{grad } u = 0$ Б. $\text{rot } \vec{a} = 0$ В. $\text{div } \vec{a} = 0$ Г. $\Delta u = 0$

4. Какие из приведенных примеров физических задач приводят к уравнениям с частными производными.

A. Распространение волн в пространстве.

Б. Распространение тепла в среде.

В. Движение микрочастиц.

Г. Все перечисленные варианты.

5. Уравнение Лапласа относится к уравнениям:

A. Гиперболического типа.

Б. Параболического типа.

В. Эллиптического типа.

Г. Ни к какому из перечисленных типов.

6. Определите тип дифференциального уравнения в частных производных:

- | | | |
|---|--|---|
| 1 | Линейное однородное дифференциальное уравнение в частных производных второго порядка | а) $\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} = f(x, y)$ |
| 2 | Линейное неоднородное дифференциальное уравнение в частных производных второго порядка | б) $\frac{\partial u}{\partial t} = a^2 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}$ |
| 3 | Нелинейное однородное дифференциальное уравнение в частных производных второго порядка | в) $\frac{\partial u}{\partial t} = a^2 \frac{\partial^3 u}{\partial x^3}$ |
| 4 | Линейное однородное дифференциальное уравнение в частных производных третьего порядка | г) $\left(\frac{\partial u}{\partial t}\right)^2 - a^2 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} = 0$ |

7. Выберите математическое поле, необходимое для описания соответствующих характеристик физических объектов или процессов:

- | | |
|--|--|
| 1. Энергетическая характеристика электростатического поля точечного заряда | а) Скалярное поле потенциала электростатического поля |
| 2. Силовая характеристика электростатического поля точечного заряда | б) Скалярное поле температуры |
| 3. Процесс распространения тепла в среде | в) Векторное поле напряженности электростатического поля |
| 4. Процесс диффузии | г) Скалярное поле концентрации вещества |

8. Практическое задание. Определите к какому типу (гиперболический, параболический, эллиптический) относится дифференциальное уравнение: $u''_{xx} - 4u''_{xy} - 21u''_{yy} + 2u'_x - 3u'_y + 5u = x^2$.

ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ МАТЕМАТИКА

Код компетенции	УК-1
Формулировка компетенции	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
Индикатор достижения компетенции	УК-1.1. Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации.

Время выполнения заданий: 30 минут

1. Все цифры приближенного числа $a = 0,0410$ верные. Граница относительной погрешности числа a равна...

- 1) 0,25 %; 2) 0,0001 %; 3) 2,5 %; 4) 0,03 %.

2. Укажите корень уравнения $\ln(x-2) + 2x - 6 = 0$...

1) 3; 2) 0; 3) 2; 4) 1.

3. Решение системы линейных уравнений методом Гаусса будет точным при точных коэффициентах, один из которых $a_{ij} = \frac{1}{3}$, если...

- 1) вычисления производились в десятичных дробях на калькуляторе;
- 2) вычисления производились на компьютере в среде Mathcad;
- 3) все действия выполнялись точно вручную в обыкновенных дробях;
- 4) действия выполнялись в десятичных дробях.

4. Можно ли оценить погрешность формул Ньютона, не зная аналитического выражения интерполируемой функции? Почему?

- 1) нет, так как аналитическое выражение функции используется при нахождении погрешности интерполирования;
- 2) нет, так как в формуле погрешности интерполирования входит производная интерполируемой функции;
- 3) да, так как при оценке погрешности интерполирования используется не производная, а ее максимальное значение;
- 4) да, так как производную приближенно можно выразить через соответствующую конечную разность.

5. Точность какого из перечисленных ниже методов интегрирования не зависит от кратности интеграла?

- 1) метод прямоугольников;
- 2) метод трапеций;
- 3) метод Симпсона;
- 4) метод Монте-Карло.

МЕТОДЫ ОПТИМАЛЬНЫХ РЕШЕНИЙ

Код компетенции	УК-1
Формулировка компетенции	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
Индикатор достижения компетенции	УК-1.3. Имеет практический опыт работы с информационными источниками, опыт научного поиска, создания научных текстов.

Время выполнения 30 минут.

Выяснить, имеет ли матричная игра решение в чистых стратегиях.

$$A = \begin{pmatrix} 3 & 9 & 2 & 1 \\ 7 & 8 & 5 & 6 \\ 4 & 7 & 3 & 5 \\ 5 & 6 & 1 & 7 \end{pmatrix}$$

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ЛОГИКА

Код компетенции	УК-1
Формулировка	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез

компетенции	информации, применять системный подход для решения поставленных задач
Индикатор достижения компетенции	УК-1.1. Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации.

Время выполнения заданий: 30 минут

- Из приведенных ниже пар формул равносильными являются ...
 1) $x \rightarrow x \vee y$ и $x \wedge y \rightarrow x$; 2) $\overline{x \wedge y}$ и $x \vee \overline{y}$;
 3) $x \wedge \overline{y}$ и $\overline{x \rightarrow y}$; 4) $(x \vee y) \wedge z$ и $(x \vee z) \vee (y \wedge z)$.
- Число наборов аргументов, на которых формула $y \rightarrow y \wedge \overline{x}$ принимает значение 1, равно...
 1) 3; 2) 2; 3) 4; 4) 1.
- Из приведенных ниже рассуждений логичными являются ...
 1) $x \rightarrow y, y \models x$; 2) $x \vee y, \overline{y} \models \overline{x}$; 3) $x \rightarrow y, y \rightarrow z, x \models z$; 4) $x \vee y \models x \wedge y$.
- Среди операций с константами верными являются ...
 1) $0 \wedge x = x$; 2) $0 \vee x = 0$; 3) $1 \vee x = x$; 4) $1 \wedge x = x$
- Даны два высказывания A и B . Новое высказывание, которое истинно тогда и только тогда, когда истинно каждое из высказываний A и B называется ...
 1) конъюнкцией; 2) импликацией; 3) дизъюнкцией; 4) эквиваленцией.

ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА

Код компетенции	УК-1
Формулировка компетенции	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
Индикатор достижения компетенции	УК-1.1. Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации. УК-1.2. Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности. УК-1.3. Имеет практический опыт работы с информационными источниками, опыт научного поиска, создания научных текстов.

Время выполнения заданий: 30 минут.

- Статистика – это
 а) наука, занимающаяся сбором и обработкой различного рода информации;
 б) специальные математические методы анализа различных явлений;
 в) специальный раздел математики.
- Что является задачей статистического наблюдения?
 а) первичная обработка, сводка и обобщение данных;

- б) группировка данных;
- в) сбор массовых данных об изучаемом явлении.

3. Всероссийская перепись населения в 2010 г. – это:

- а) статистическая отчетность;
- б) специально организованное сплошное наблюдение;
- в) анкетный способ статистического наблюдения.

4. Как называют перечень вопросов, по которым необходимо получить сведения в процессе наблюдения?

- а) статистическим формуляром;
- б) программой статистического наблюдения;
- в) календарно-тематическим планом наблюдения.

5. Математика в статистике – это:

- а) раздел, позволяющий выполнять математические расчеты;
- б) теория вероятностей и математическая статистика;
- в) инструмент исследования.

6. Задание на соответствие

1. Случайная величина	А) величина, если множество значений которой конечно или счётно.
2. Дискретной случайной величиной	Б) величина, которая в результате опыта со случайным исходом принимает то или иное значение.
3. Средняя величина	В) объем или размер изучаемого события или явления, процесса, выраженного в соответствующих единицах измерения в конкретных условиях места и времени.
4. Абсолютная величина	Г) это обобщающие показатели, в которых находят выражение действия общих условий, закономерностей изучаемого явления

7. Задание на соответствие

1. Среднее арифметическое	А) число, которое встречается в данном ряду чаще других.
2. Размах ряда чисел	Б) число, записанное посередине
3. Мода ряда чисел	В) разность между наибольшим и наименьшим из этих чисел.
4. Медиана упорядоченного ряда чисел с нечетным числом членов	Г) отношение суммы величин к их количеству.

8. Дана выборка $(-3, 1, 2, 3, 1, 4, -5)$. Выполните задание:

- а) составьте вариационный ряд;

- б) вычислите выборочную медиану;
 в) вычислите размах выборки;
 г) выборочное среднее.

ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА

Код компетенции	УК-1
Формулировка компетенции	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
Индикатор достижения компетенции	УК-1.1. Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации.

Время выполнения заданий: 30 минут

1. В полном графе с пятью вершинами количество ребер равно

- а. 25;
 б. 10;
 в. 5;
 г. 20.

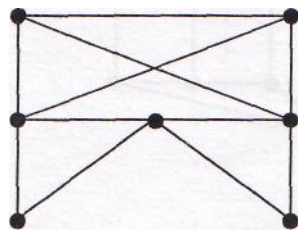
2. Вершину, не принадлежащую ни одному ребру, называют

- а. изолированной;
 б. висячей;
 в. отдельной;
 г. Разделяющей.

3. Связный граф, содержащий цикл, проходящий через каждое ребро ровно один раз, называется

- а) деревом б) эйлеровым в) гамильтоновым д) планарным

4. Хроматическое число графа, изображенного на рисунке, равно



- а. 3;
 б. 6;
 в. 4;
 г. 7.

5. Пусть $G(V, E)$ - неориентированный граф, в котором $V = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$, $E = \{(1, 4), (2, 7), (9, 8), (5, 4), (1, 5), (6, 7)\}$. Число связных компонент данного графа равно

- а. 3;
 б. 6;
 в. 4;
 г. 9.

Критерии оценивания:

Каждый индикатор достижения компетенции оценивается в 10 баллов:

- Тестовое задание оценивается в 10 баллов (ответ на вопрос теста стоит 0 или 2 балла);
- Задания на соответствие оцениваются в 10 баллов (каждое оценивается 0-5 баллов)
 - 5 баллов – полностью правильно найденные соответствия;
 - 4 балла – три правильных соответствия;
 - 3 балла – два правильных соответствия;
 - 2 балла – одно правильно соответствие;
 - 1 балл – отсутствие правильных соответствий;
 - 0 баллов – не приступал к выполнению задания;
- Каждое практическое задание оценивается в 10 баллов:
 - 10 баллов - студент правильно выполнил предложенные задания на основе изученной теории, методов, приемов, технологий;
 - 8 баллов - студент способен применять полученные теоретические знания в практической деятельности, решать типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов, при выполнении заданий допускает незначительные ошибки;
 - 6 баллов - при выполнении задания допущены грубые ошибки;
 - 0 баллов - студент не выполнил задание.

Оценка зависит от процента выполнения всех заданий.

ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРЕДДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА

Формы отчетности по практике

1. Отчет о прохождении практики.
2. Аттестация-характеристика.
3. График (план) прохождения практики.
4. Индивидуальное задание на практику.
5. Карта оценки сформированности компетенций.

Уровень освоения индикаторов достижения компетенций определяется в соответствии со следующей таблицей

Код индикатора компетенции	Формулировка индикатора компетенции	Проверяемые отчетные документы	Критерии оценивания отчетных документов	Оценка методик по профилю
УК-1.1. УК-1.2.	Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации. Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках	Отчет о прохождении практики; Аттестация-характеристика; Карта оценки сформирован	Каждый отчетный документ оценивается в 5 баллов: – 5 баллов – документ оформлен в соответствии с требованиями по оформлению, материал изложен грамотно, доказательно, используется профессиональная	Оценка выставляется по среднему арифметическому значению

УК-1.3.	избранных видов профессиональной деятельности. Имеет практический опыт работы с информационными источниками, опыт научного поиска, создания научных текстов.	ности компетенций.	терминология при оформлении отчетной документации по практике; документ представлен в установленные сроки;	
ПК-1.1.	Знает современные технологии проектирования и производства программного продукта.		– 4 балла - документ оформлен в соответствии с требованиями по оформлению, но при изложении материала обнаружены ошибки в использовании профессиональной терминологии, встречаются стилистические и грамматические ошибки; отчет представлен в установленные сроки;	
ПК-1.2.	Умеет использовать подобные технологии при создании программных продуктов.		– 3 балла - в документе обнаружен низкий уровень оформления документации по практике; низкий уровень владения методической терминологией; отчет представлен с нарушением установленных сроков;	
ПК-1.3.	Имеет практический опыт применения подобных технологий.		– 2 балла – оформление документа по практике не соответствует требованиям, отчет представлен с нарушением установленных сроков.	
ПК-8.1.	Знать: методы оценки информации, ее достоверности.			
ПК-8.2.	Уметь: находить, анализировать и структурировать информацию для создания электронных материалов.			
ПК-8.3.	Проводить оценку информации, ее достоверность, строить логические умозаключения на основании поступающей			

	информации и данных.			
--	----------------------	--	--	--

Выполнение обучающимся заданий практики оценивается в 10-балльной шкале. Критерии оценивания и взаимосвязь отметок за практику, выставленных методистами за практику с 10-балльной шкалой представлены в следующей таблице

№ п/п	Шкала оценивания	Критерии оценивания	Баллы за выполнение заданий практики
1.	Отлично/ зачтено	Задания практики выполнены в полном объеме, студент проявил высокий уровень самостоятельности и творческий подход к его выполнению	9-10
2.	Хорошо/ зачтено	Задания практики выполнены в полном объеме, имеются отдельные недостатки в оформлении представленного материала	8-7
3.	Удовлетворительно/ зачтено	Задания практики в целом выполнены, однако имеются недостатки при выполнении в ходе практики отдельных разделов (частей) задания, имеются замечания по оформлению собранного материала	6-5

Максимальный балл по каждой компетенции определяется как сумма баллов заданий поститогового контроля, предложенных для выполнения обучающемуся, умноженная на 10. Итоговый балл каждого обучающегося определяется как сумма набранных баллов по заданиям, предложенным обучающемуся. Процент выполнения заданий каждым обучающимся определяется как соотношение итогового балла и максимального балла, умноженное на 100. Результат, полученный каждым обучающимся, соотносится с таблицей «Шкала оценивания сформированности компетенции(ий) и индикатора(ов) достижения компетенции(ий)».

Шкала оценивания сформированности компетенции(ий) и индикатора(ов) достижения компетенции(ий)

Уровни освоения индикатора (ов) достижений	Основные признаки выделения уровня	Академическая оценка	% выполнения всех
--	------------------------------------	----------------------	-------------------

компетенций			заданий
Повышенный (высокий)	Включает нижестоящий уровень. Умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического или прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий.	Отлично	90-100
Базовый	Включает нижестоящий уровень. Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения	Хорошо	70-89
Удовлетворительный	Изложение в пределах задач курса теоретического и практического контролируемого материала	Удовлетворительно	50-69
Недостаточный	Отсутствие признаков удовлетворительного уровня	Неудовлетворительно	менее 50

Считать, что положительные результаты поститогового контроля свидетельствуют об успешном процессе формирования компетенции(ий) и индикатора(ов) достижения компетенции(ий) (этапа формирования компетенции). Если обучающийся получил оценку «неудовлетворительно», то считать компетенцию не сформированной на данном этапе. При получении оценок «удовлетворительно», «хорошо» или «отлично» считать, что проверяемая компетенция сформирована на достаточном уровне.