

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Наумова Наталия Александровна

Должность: Ректор

Дата подписания: 24.10.2024 14:21:41

Уникальный программный ключ:

6b5279da4e034bff679172603da3b7b559e394e

Федеральное государственное

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРОСВЕЩЕНИЯ»

(ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРОСВЕЩЕНИЯ)

Кафедра высшей алгебры, математического анализа и геометрии

УТВЕРЖДЕН

на заседании кафедры высшей алгебры,
математического анализа и геометрии

Протокол от «9» февраля 2023 г., № 6

Зав. кафедрой Кеу /Кондратьева Г. В./

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине (модулю)

Методы математической обработки данных

Направление подготовки (специальности) 44.03.05 Педагогическое образование (с
двумя профилями подготовки)

Профиль (программа подготовки, специализация) Физика и информатика

Мытищи
2023

Содержание

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.....
2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.....
3. Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.....
4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.....

1.Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы¹

Код и наименование компетенции	Этапы формирования
<i>УК – 1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</i>	1.Работа на учебных занятиях 2.Самостоятельная работа
<i>ОПК – 9. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности</i>	1.Работа на учебных занятиях 2.Самостоятельная работа

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания²

Оцениваемые компетенции	Уровень сформированности	Этапы формирования	Описание показателей	Критерии оценивания	Шкала оценивания
УК-1	Пороговый	1.Работа на учебных занятиях 2.Самостоятельная работа	Знать: как осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации; Уметь: применять системный подход для решения поставленных задач.	Устный опрос, выполнение тестов и контроль работы	Шкала оценивания устного опроса, шкала оценивания тестов и контроль работы
	Продвинутый	1.Работа на учебных занятиях 2.Самостоятельная работа	Знать: как осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации; Уметь: применять системный подход для решения поставленных задач; Владеть: способностью и опытом поиска, осуществления критического анализа	Устный опрос, выполнение тестов и контроль работы	Шкала оценивания устного опроса, шкала оценивания тестов и контроль работы

¹ Указывается информация в соответствии с утвержденной РПД

² Указывается информация в соответствии с утвержденной РПД

ОПК-9	Пороговый	1.Работа на учебных занятиях 2.Самостоятельная работа	Знать: теоретические основы принципов работы современных информационных технологий; Уметь: применять полученные теоретические знания и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.	Устный опрос, выполнение тестов и контрольной работы	Шкала оценивания устного опроса, шкала оценивания тестов и контрольной работы
	Продвинутый	1.Работа на учебных занятиях 2.Самостоятельная работа	Знать: теоретические основы принципов работы современных информационных технологий; Уметь: применять полученные теоретические знания и использовать их для решения задач профессиональной деятельности; Владеть: практическими навыками решения задач профессиональной деятельности ОПК.	Устный опрос, выполнение тестов и контрольной работы	Шкала оценивания индивидуальных домашних заданий, шкала оценивания тестов и контрольной работы

Описание шкал оценивания

Критерии и шкала оценивания работы студентов на практических занятиях во время проведения устных опросов

Шкала	Показатели степени обученности
0,5 балла	Присутствовал на занятии, слушал, смотрел, записывал под диктовку, переписывал с доски и т.п. Отличает какой-либо процесс, объект и т.п. от их аналогов только тогда, когда ему их предъявляют в готовом виде.
1 балл	Запомнил большую часть текста, правил, определений, формулировок, законов и т.п., но объяснить ничего не может (механическое запоминание). Демонстрирует полное воспроизведение изученных правил, законов, формулировок, математических и иных формул и т.п., однако затрудняется что-либо объяснить.
1,5 баллов	Объясняет отдельные положения усвоенной теории, иногда выполняет такие мыслительные операции, как анализ и синтез. Отвечает на большинство вопросов по содержанию теории, демонстрируя

	осознанность усвоенных теоретических знаний, проявляя способность к самостоятельным выводам и т.п.
2 балла	Четко и логично излагает теоретический материал, свободно владеет понятиями и терминологией, способен к обобщению изложенной теории, хорошо видит связь теории с практикой, умеет применить ее в простейших случаях. Демонстрирует полное понимание сути изложенной теории и свободно применяет ее на практике. Выполняет почти все практические задания, иногда допуская незначительные ошибки, которые сам и исправляет. Легко выполняет практические задания на уровне переноса, свободно оперируя усвоенной теорией в практической деятельности. Оригинально, нестандартно применяет полученные знания на практике, формируя самостоятельно новые умения на базе полученных ранее знаний и сформированных умений и навыков.

Шкала оценивания теста

Показатель	Баллы
Выполнено до 40% заданий	4
Выполнено 41-60% заданий	6
Выполнено 61-80% заданий	8
Выполнено более 81% заданий	10

Шкала оценивания контрольной работы

Показатель	Баллы
Выполнено до 40% заданий	10
Выполнено 41-60% заданий	16
Выполнено 61-80% заданий	21
Выполнено более 81% заданий	23

3. Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Текущий контроль

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

Знать: как осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации

Задания, необходимые для оценивания сформированности УК-1 на пороговом уровне³

Примерные вопросы для проведения опросов.

1. Разъясните содержание понятий: модель и моделирование.
2. В чем состоит отличие математических моделей от моделей, используемых в естественных науках?
3. В чем заключается сложность использования метода математического моделирования в физическом эксперименте?
4. Сформулируйте определения логических операций.
5. Как определяется понятие формулы логики высказываний?
6. На какие виды делятся формулы логики высказываний?
7. В чем заключается метод истинностных таблиц?
8. Перечислите основные свойства логических операций.
9. Сформулируйте определение предиката.
10. Какие логические операции можно выполнять над предикатами?

Задания, необходимые для оценивания сформированности УК-1 на продвинутом уровне

Примерные вопросы для проведения опросов.

1. На какие виды делятся предикаты?
2. Опишите действие кванторов на предикаты.
3. Сформулируйте определение формулы логики предикатов.
4. Перечислите основные законы логики предикатов.
5. Сформулируйте определения операций над множествами.
6. Перечислите основные свойства операций над множествами.
7. Дайте определение декартова произведения множеств.
8. Сформулируйте основные комбинаторные правила.
9. Сформулируйте определение перестановки на множестве и укажите формулу для вычисления числа перестановок.
10. Сформулируйте определение размещения на множестве и укажите формулу для вычисления числа размещений.

Уметь: применять системный подход для решения поставленных задач

³ Указываются отдельно по уровням, в случае если формулировки ЗУВ различаются в зависимости от уровней сформированности компетенций.

Задания, необходимые для оценивания сформированности УК-1 на пороговом уровне⁴

Примерный вариант теста. Использование элементов логики при работе с информацией.

1. Заданы множества $A=\{1,2,3\}$ и $B=\{1,2,3,4,5\}$. Верным для них будет утверждение:

- a) множества A и B состоят из одинаковых элементов;
- b) множества A и B равны;
- c) множество A включает в себя множество B ;
- d) множество A - подмножество множества B .

2. На факультете учатся студенты, имеющие домашний персональный компьютер и студенты, не имеющие домашнего персонального компьютера. Пусть A - множество всех студентов факультета; B - множество студентов факультета, имеющих домашний персональный компьютер. Тогда разностью $A \setminus B$ этих множеств будет ...

- a) множество студентов факультета, не имеющих домашнего персонального компьютера;
- b) множество всех студентов факультета;
- c) множество студентов факультета, имеющих домашний персональный компьютер;
- d) пустое множество.

3. Выберите такие множества A и B , где A является подмножеством B .

- a) $A=\{1,2,5\}$ $B=\{1,2,3,4\}$;
- b) $A=\{1,2,3,4\}$ $B=\{1,2,3\}$;
- c) $A=\{1,2,4\}$ $B=\{1,2,4,5\}$.

4. Дано множество $A=\{34,68,136,272\}$. Чему равна мощность этого множества?

5. Если отношение задано неравенством: $4x-2y>0$, то данному отношению принадлежит следующая пара чисел:

- | | |
|---------------|---------------|
| a) $(-1,0)$; | b) $(1,1)$; |
| c) $(0,1)$; | d) $(0,-1)$. |

Задания, необходимые для оценивания сформированности УК-1 на продвинутом уровне

⁴ Указываются отдельно по уровням, в случае если формулировки ЗУВ различаются в зависимости от уровней сформированности компетенций.

Тест по теме «Элементы теории вероятностей, их использование при обработке информации».

№ 1 Задание: Проведено 6 измерений (без систематических ошибок) некоторой случайной величины (в мм): 21; 25; 30; 23; 35, 40. Тогда несмещенная оценка математического ожидания равна ...

Варианты ответов: а) 21; б) 26,5; в) 29; г) 40.

№ 2 Задание: в результате измерений некоторой физической величины одним прибором (без систематических ошибок) получены следующие результаты (в мм): 9, 11, 13. Тогда несмещенная оценка дисперсии измерений равна ...

Варианты ответов: а) 11; б) 4; в) 8; г) 3.

Владеть: способностью и опытом поиска, осуществления критического анализа

Задания, необходимые для оценивания сформированности УК-1 на продвинутом уровне

Примерный вариант контрольной работы.

1. Постройте таблицу истинности для следующего высказывания:

$$p \wedge (q \vee \neg r)$$

2. Проверить является ли тавтологией следующая формула (двумя способами с помощью таблицы истинности и законов логики высказываний):

$$(B \vee A) \leftrightarrow (\neg B \rightarrow A)$$

3. Рассмотрите равносильны ли формулы (двумя способами с помощью таблицы истинности и законов логики высказываний):

$$\neg(x \rightarrow y) \equiv x \wedge \neg y$$

4. Установите являются ли равными данные множества. Ответ обоснуйте.

$$A = \{x \mid x^3 - 2x^2 + 3x + 6, x \in \mathbb{R}\}, B = \{-1; 2; 3\}$$

5. Даны множества A, B, U . Найдите и изобразите с помощью кругов Эйлера:

$$A \cup B, A \cap B, A \setminus B, B \setminus A, A \otimes B, B \otimes A, A^2, B^2, \bar{A} \cap B, A \cup \bar{B}. \text{ Если}$$

$$A = \{3, 8, 9\}, B = \{4, 5, 9\}, U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}$$

6. Задайте множество с помощью характеристического свойства:

$$A = \{-1; -3; -5; -7; -9\}$$

ОПК-9. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности

Знать: теоретические основы принципов работы современных информационных технологий

Задания, необходимые для оценивания сформированности ОПК-9 на пороговом уровне⁵

Примерные вопросы для проведения опросов.

1. Сформулируйте определение сочетания на множестве и укажите формулу для вычисления числа сочетаний.
2. Что понимается под случайным событием?
3. Как осуществляется классификация случайных событий?
4. Дайте определения операций над случайными событиями.
5. Что такое относительная частота случайного события?
6. Приведите статистическое определение вероятности.
7. Что такое классический эксперимент?
8. Сформулируйте классическое определение вероятности случайного события.
9. Перечислите основные свойства вероятности.
10. Что такое условная вероятность?

Задания, необходимые для оценивания сформированности ОПК-9 на продвинутом уровне

Примерные вопросы для проведения опросов.

1. Как вычисляется вероятность произведения двух и более случайных событий?
2. Как вычисляется вероятность суммы двух случайных событий?
3. Приведите формулу полной вероятности.
4. В чем заключается схема испытаний Бернулли?
5. Приведите формулу Бернулли.
6. Что такое закон распределения дискретной случайной величины?
7. Как определяется математическое ожидание дискретной случайной величины и каков его вероятностный смысл?
8. Как определяется дисперсия дискретной случайной величины и среднее квадратическое отклонение?
9. Что такое генеральная и выборочная совокупности?
10. Что такое полигон и гистограмма?
11. Назовите основные статистические оценки вариационного ряда.

Уметь: применять полученные теоретические знания и использовать их для решения задач профессиональной деятельности

⁵ Указываются отдельно по уровням, в случае если формулировки ЗУВ различаются в зависимости от уровней сформированности компетенций.

Задания, необходимые для оценивания сформированности ОПК-9 на пороговом уровне⁶

Примерный вариант теста. Использование элементов логики при работе с информацией.

1. Какие из следующих предложений не являются высказываниями?

- a) В созвездии Кассиопеи есть жизнь;
- b) 2 – четное число;
- c) город Париж находится в Азии;
- d) $3 > 5$.

2. Выберите правильный вариант:

- a) $\forall x B = \forall x(A \vee B)$;
- b) $(\forall x A \vee \forall x B) = (A \vee B)$;
- c) $(\forall x A \vee \forall x B) = \forall x(A \vee B)$;
- d) $(\forall x A \vee \forall x B) = B$.

3. Выражение $A \Rightarrow (B \Rightarrow C) \models B \Rightarrow (A \Rightarrow C)$ это правило:

- a) отрицания;
- b) перестановки посылок;
- c) силлогизма;
- d) соединения посылок.

4. Примером выполнимой формулы является:

- a) $\forall x A(x, y, b1)$;
 - b) $A \rightarrow B$;
 - c) $A \equiv B$;
 - d) $\vdash A$.
- 10.

5. Примером формулы тавтологии является:

- a) $\forall x A(x, y, b1)$;
- b) $A \rightarrow B$;
- c) $A \equiv B$;
- d) $\vdash A$.

⁶ Указываются отдельно по уровням, в случае если формулировки ЗУВ различаются в зависимости от уровней сформированности компетенций.

Задания, необходимые для оценивания сформированности ОПК-9 на продвинутом уровне

Тест по теме «Элементы теории вероятностей, их использование при обработке информации».

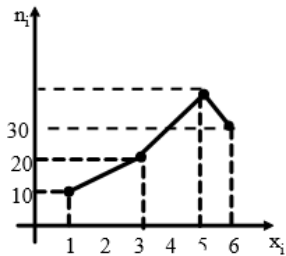
№ 1 Задание: Мода вариационного ряда 1, 4, 4, 5, 6, 8, 9 равна ...

Варианты ответов: а) 9; б) 1; в) 4; г) 5.

№ 2 Задание: Медиана вариационного ряда 21, 22, 22, 22, 23, 25, 25, 27 равна...

Варианты ответов: а) 6; б) 22; в) 22,5; г) 23.

№ 3 Задание: из генеральной совокупности извлечена выборка объема $n = 100$, полигон частот которой имеет вид:



Тогда число вариантов $x_i = 5$ в выборке равно ...

Варианты ответов: а) 50; б) 40; в) 60; г) 45.

Владеть: практическими навыками решения задач профессиональной деятельности ОПК

Задания, необходимые для оценивания сформированности ОПК-9 на продвинутом уровне

Примерный вариант контрольной работы.

2. Выясните, в каких отношениях находятся множества A и B . Проиллюстрируйте эти отношения, используя круги Эйлера.

$$A = \{x | x \in \mathbb{Z}, x \leq 4\}, B = \{x | x \in \mathbb{R}, x \geq 3,5\}$$

3. Решите текстовую задачу:

- 8.1. Из 170 спортсменов 70 занимаются футболом, 95 – хоккеем и 80 – теннисом. 30 занимаются и футболом, и хоккеем, 35 – и футболом, и теннисом, 15 – и хоккеем, и теннисом. 5 занимаются всеми 3 видами спорта. Сколько занимаются ровно 1 видом спорта? (нечетный вариант)
- 8.2. Из 1000 студентов, занимающихся естественными науками, 630 посещают спецкурс по биологии, 390 – по химии и 720 – по математике. 440 посещают и математику, и биологию, 250 – и математику, и химию, и 200 – и биологию, и химию. 130 студентов посещают лекции по всем предметам. Сколько из 1000 студентов не посещают ни математики, ни биологии, ни химии? (четный вариант)

4. Вместо многоточия вставьте термины «необходимо», «достаточно», «необходимо и достаточно»:
 - а) для того, чтобы сумма двух натуральных чисел была больше 20,, чтобы хотя бы одно из слагаемых было больше 10;
 - б) для того, чтобы разность двух чисел была четной,, чтобы оба компонента вычитания были четными;
 - в) для того, чтобы сумма двух чисел делилась на 5,, чтобы каждое слагаемое делилось на 5.
5. Сформулируйте предложения обратные, противоположные и обратные противоположным следующим теоремам: а) Если параллелограмм является ромбом, то его диагонали взаимно перпендикулярны. в) Если треугольник является равнобедренным, то его углы при основании равны. г) Если каждое слагаемое является четным числом, то и сумма – четное число. Какие из этих предложений – теоремы? Выделите условие и заключение в каждой из теорем.
6. В благотворительной лотерее разыгрываются выигрыши: в 100 рублей—500 билетов; в 50 рублей—1000 билетов; в 10 рублей—2000 билетов; в 5 рублей—25000 билетов. Всего выпущено 50000 лотерейных билетов по 6 рублей каждый

Чему равна вероятность того, что один приобретенный билет окупится? Какой средний выигрыш соответствует одному билету?

7. Автоматизированная система охраны ювелирного магазина снабжена четырьмя датчиками. Вероятность срабатывания каждого из них в силу различных технологических причин равна: 0,95; 0,85; 0,9 и 0,8. Найдите вероятность того, что в случае несанкционированного проникновения в магазин срабатывают: Все датчики
8. Прибор может работать в трех режимах: нормальном, что наблюдается в 60% случаев; форсированном, что возможно в 30% случаев; перегруженном, что бывает в 10 % случаев. Надежность приборов, т.е. вероятность безотказной работы в течение определенного срока составляет: для нормального режима—0,8; форсированного—0,5; для недогруженного режима 0,9. Определите: Если, известно, что прибор вышел из строя, то определите вероятность сбоя в режиме: а)форсированном, б) недогруженном

Промежуточная аттестация

УК – 1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

Знать: как осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации

Уметь: применять системный подход для решения поставленных задач

Владеть: способностью и опытом поиска, осуществления критического анализа

ОПК-9. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности

Знать: теоретические основы принципов работы современных информационных технологий

Уметь: применять полученные теоретические знания и использовать их для решения задач профессиональной деятельности

Владеть: практическими навыками решения задач профессиональной деятельности ОПК

Задания, необходимые для оценивания сформированности ОПК-3

Примерные вопросы к зачету.

1. Понятия: модель и моделирование.
2. Математические модели и модели, используемые в естественных науках.
Отличия
3. Использование метода математического моделирования в физическом эксперименте
4. Логические операции. Определение
5. Понятие формулы логики высказываний
6. Метод истинностных таблиц
7. Основные свойства логических операций
8. Определение предиката
9. Действие кванторов на предикаты.
7. Определение формулы логики предикатов
8. Основные законы логики предикатов
9. Определения операций над множествами
10. Основные свойства операций над множествами
11. Определение декартова произведения множеств
12. Основные комбинаторные правила
13. Определение перестановки на множестве. Формула для вычисления числа перестановок
14. Определение размещения на множестве. Формула для вычисления числа размещений
15. Определение сочетания на множестве. Формула для вычисления числа сочетаний
16. Случайное событие. Определение
17. Осуществление классификации случайных событий
18. Определение операций над случайными событиями
19. Определение относительной частоты случайного события
20. Статистическое определение вероятности
21. Определение классического эксперимента
22. Классическое определение вероятности случайного события
23. Основные свойства вероятности
24. Определение условной вероятности
25. Вычисление вероятности произведения двух и более случайных событий

- 26.Вычисление вероятности суммы двух случайных событий
- 27.Формула полной вероятности
- 28.Схема испытаний Бернулли
- 29.Формула Бернулли
- 30.Определение закона распределения дискретной случайной величины
- 31.Определение математического ожидания дискретной случайной величины и каков его вероятностный смысл
- 32.Определение дисперсии дискретной случайной величины и среднее квадратическое отклонение
- 33.Определение генеральной и выборочной совокупности
- 34.Полигон и гистограмма. Определение
- 35.Основные статистические оценки вариационного ряда

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций⁷

Максимальный результат, который может быть достигнут студентом по каждому из Блоков рейтинговой оценки—100 баллов.

В рамках освоения дисциплины предусмотрены: опрос, тест, контрольная работа.

Максимальное количество баллов, которое можно набрать за текущий контроль – 80 баллов.

За ответы на вопросы устного опроса обучающийся может набрать максимально 30 баллов.

За выполнение контрольных работ обучающийся может набрать максимально 25 баллов.

За выполнение теста обучающийся может набрать максимально - 25 баллов.

Максимальная сумма баллов, которые обучающийся может набрать при сдаче зачета в 6 семестре, составляет 20 баллов.

Для сдачи зачета необходимо выполнить все задания текущего контроля. Значимым моментом является показатель изучения материала лекций и выполнение заданий в указанные сроки. На зачет выносится материал, излагаемый в лекциях и рассматриваемый на практических занятиях.

Шкала оценивания зачёта

Количество баллов	Критерии оценивания

⁷ Указывается информация в соответствии с утвержденной РПД

16-20	Если студент свободно ориентируется в теоретическом материале, знает формулировки основных определений, теорем и свойств, умеет применять теоретические сведения для решения типовых задач
10-15	Если студент недостаточно свободно ориентируется в теоретическом материале, ошибается при формулировании основных определений, теорем и свойств, умеет применять теоретические сведения для решения типовых задач (в зависимости от количества и степени имеющихся ошибок и недочётов).
5-9	Если студент плохо ориентируется в теоретическом материале, не знает некоторые формулировки основных определений, теорем и свойств, у студента возникают проблемы при применении теоретических сведений для решения типовых задач (в зависимости от количества и степени имеющихся ошибок и недочётов).
0-4	Если студент не ориентируется в теоретическом материале, не знает большинство формулировок основных определений, теорем и свойств и не умеет применять теоретические сведения для решения типовых задач (в зависимости от количества и степени имеющихся ошибок и недочётов).

Итоговая шкала оценивания результатов освоения дисциплины

Итоговая оценка по дисциплине выставляется по приведенной ниже шкале. При выставлении итоговой оценки преподавателем учитывается работа обучающегося в течение освоения дисциплины, а также оценка по промежуточной аттестации.

Количество баллов	Оценка по традиционной шкале
81-100	Зачтено
61-80	Зачтено
41-60	Зачтено
0-40	Не зачтено