

33  
ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ

Кафедра математики и физики

Рег. № ПОВЛ и. 03-12  
«07» 10 2022 г.

**УТВЕРЖДЕН**

на заседании кафедры

Протокол от «04» октября 2022 г. № 3

Заведующий кафедрой

Вабин В.Н.

(подпись)

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Б1.О.12 Математика

Шифр и наименование дисциплины

20.03.02 Природообустройство и водопользование

Код и наименование направления подготовки

Мелиорация, рекультивация и охрана земель

Направленность (профиль)

Новосибирск 2022

## Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочных средств
1	Элементы векторного анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии.	УК-1, ОПК-2	Контрольные вопросы и задания
2	Математический анализ	УК-1, ОПК-2	Контрольные вопросы и задания, контрольная работа
3	Основы теории вероятностей и математической статистики	УК-1, ОПК-2	Контрольные вопросы и задания, контрольная работа

# ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ

## 1. Описание оценочных средств по разделам (темам) дисциплины

### Раздел 1. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии

Контрольные вопросы и задания:

1. определение базиса в пространстве.
2. критерий линейной независимости векторов на плоскости.
3. скалярное произведение в координатной форме.
4. проекция вектора на вектор.
5.  $\vec{i} \times \vec{j} = ?$

### Раздел 2. Математический анализ

1. Контрольные задания по теме «Производная»

1.  $(\frac{x^3}{3} - 2 \arccos x + \frac{1}{x})'$

2.  $(x^3 \cdot \cos 2x)'$

3.  $(\frac{2-5x}{x^2})'$

4.  $(\arctg^2(2x+3))'$

5.  $(\sqrt{5^x + x^2})'$

2. Контрольные задания по теме «Неопределенный интеграл»

1.  $\int (3x^2 - 5 \cdot 2^x) dx$

2.  $\int \frac{dx}{2-3x}$

3.  $\int \frac{dx}{\cos^2 7x}$

4.  $\int \frac{dx}{\sqrt{25+x^2}}$

5.  $\int \frac{dx}{7+x^2}$

### Раздел 3. Основы теории вероятностей и математической статистики

Контрольные вопросы и задания:

1. определение достоверного события.
2.  $A+A=?$
3. определение суммы событий.
4. чему равна вероятность достоверного события?
5. правило суммы

Контрольная работа по теме «Теория вероятностей»

#### Критерии оценки результатов устного ответа обучающегося:

«Зачтено» – ставится в том случае, когда студент обнаруживает знание программного материала по дисциплине, допускает несущественные погрешности в ответе. Ответ самостоятелен, логически выстроен. Основные понятия употреблены правильно.

«Незачтено» – ставится в том случае, когда студент демонстрирует пробелы в знаниях основного учебного материала по дисциплине, обнаруживает непонимание основного содержания теоретического материала или допускает ряд существенных ошибок и не может их исправить при наводящих вопросах преподавателя, затрудняется в ответах на вопросы. Ответ носит поверхностный характер; наблюдаются неточности в использовании научной терминологии.

## **2. Тематика контрольных работ**

1. Дифференциальное исчисление
2. Теория вероятностей

### **Критерии оценивания результатов выполнения контрольных работ:**

- оценка «отлично» выставляется при правильно выполненной задаче, аккуратно и чисто, в соответствии с требованиями, оформленном решении;
- оценка «хорошо» выставляется при правильно решенной задаче и при наличии в ходе выполнения незначительных помарок;
- оценка «удовлетворительно» выставляется, если после проверки в задаче будут исправлены все ошибки и она будет оформлена в соответствии с пунктом выше.
- во всех остальных случаях работа не засчитывается и выдается другой вариант.

## ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

### Вопросы к экзамену:

1. Система линейных уравнений. Метод Гаусса
2. Определители второго и третьего порядка. Разложение определителя по строке и столбцу.
3. Свойства определителей.
4. Правило Крамера решения систем линейных уравнений.
5. Действия над матрицами.
6. Матричный метод решения систем линейных уравнений.
7. Ранг матрицы. Теорема Кронекера-Капелли.
8. Декартова система координат.
9. Общее уравнение прямой. Уравнение в отрезках и с угловым коэффициентом.
10. Пересечение прямых. Угол между прямыми.
11. Расстояние от точки до прямой.
12. Канонические уравнения эллипса, гиперболы и параболы.
13. Основные теоремы о пределах функции.
14. Теоремы о соотношении бесконечно малых и бесконечно больших.
15. Виды неопределенностей и способы их раскрытия.
16. Эквивалентные бесконечно малые.
17. Замечательные пределы.
18. Свойства непрерывных функций.
19. Непрерывность основных элементарных функций.
20. Односторонние пределы.
21. Классификация разрывов.
22. Асимптоты.
23. Правила дифференцирования.
24. Производные основных элементарных функций.
25. Связь дифференциала и производной.
26. Правило Лопиталья-Бернулли.
27. Необходимое и достаточное условие возрастания функции на отрезке.
28. Необходимое условие существования экстремума.
29. Достаточные условия существования экстремума
30. Понятие первообразной. Свойства неопределённого интеграла.
31. Метод разложения. Метод замены переменной. Интегрирование по частям.
32. Свойства определённого интеграла.
33. Формула Ньютона-Лейбница.
34. Геометрические приложения определённых интегралов.
35. Дифференциальные уравнения первого порядка.
36. Уравнения с разделяющимися переменными.
37. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Подстановка Бернулли.
38. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка.
39. Дифференциальные уравнения первого порядка с постоянными коэффициентами.
40. Ряды. Сумма ряда. Необходимый признак сходимости.
41. Расходимость гармонического ряда.
42. Необходимый признак сходимости.
43. Признаки Даламбера, Коши, сравнения, интегральный признак Коши.
44. Знакопеременные ряды. Признак Лейбница
45. Классическое и геометрическое определения вероятности.
46. Формулы комбинаторики.
47. Теоремы сложения и умножения вероятностей.
48. Формула полной вероятности. Вероятность гипотез. Формула Байеса
49. Повторные независимые испытания. Формула Бернулли.
50. Теорема Муавра - Лапласа; интегральная теорема Лапласа.
51. Функция распределения, ее свойства.

52. Генеральная совокупность и выборка.
53. Частота и относительная частота.
54. Средняя выборочная, выборочная дисперсия, среднее квадратическое отклонение.
55. Вариационный ряд. Статистическое распределение.
56. Мода.
57. Гистограмма и полигон.
58. Точечные оценки параметров распределения.
59. Метод моментов. Метод максимального правдоподобия.
60. Интервальные оценки параметров распределения.
61. Доверительный интервал для генеральной средней.
62. Надежность и точность интервальной оценки.
63. Классическая формула доверительного интервала для генеральной средней.
64. Проверка гипотезы о нормальном распределении.
65. Критерий Пирсона Хи-квадрат.
66. Уравнение линейной регрессии.

**Критерии оценки знаний студентов на экзамене:**

– отметка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.

– отметка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

– отметка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, демонстрирует недостаточно систематизированы теоретические знания программного материала, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.

– отметка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки при его изложении, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы.

## ЗАДАНИЯ ДЛЯ ОЦЕНКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Задания для оценки сформированности компетенции «УК-1»:

**Тестовое задание 1.** Определить, при каких значениях  $l$  и  $m$  плоскости  $2x+ly+3z-5=0$  и  $mx-6y-bz=0$  параллельны.

- а)  $l=3, m=-4$
- б)  $l=-3, m=-4$
- в)  $l=3, m=4$
- г)  $l=5, m=1$

**Тестовое задание 2.** Вычислить векторное произведение  $\vec{i} \times \vec{j} = ?$

- а) 0
- б) 1
- в)  $i$
- г)  $k$

**Тестовое задание 3.** Общий член последовательности  $1, \frac{3}{4}, \frac{5}{9}, \frac{7}{16}, \dots$  имеет вид...

- а)  $a_n = \frac{2n-1}{n^2}$
- б)  $a_n = \frac{2n+1}{n^2}$
- в)  $a_n = (-1)^n \frac{2n-1}{n^2}$
- г)  $a_n = (-1)^{n+1} \frac{2n+1}{n^2}$

**Тестовое задание 4.** Дана функция  $y = \sqrt{5-4x-x^2} + \lg(x+3)$ .

Тогда ее областью определения является множество ...

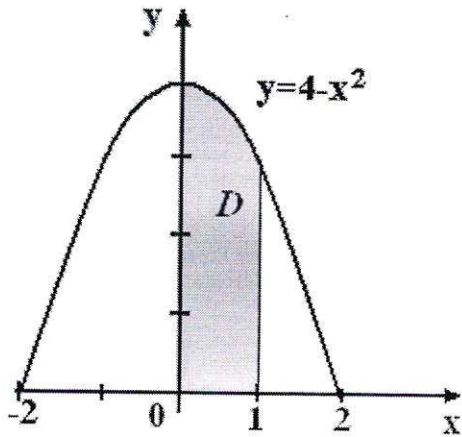
- а)  $(-3; 1]$
- б)  $[-3; 1]$
- в)  $(-3; -5] \cup [1; +\infty)$
- г)  $(-3; 1)$

**Тестовое задание 5.** Студент пришёл на экзамен, зная лишь 12 из 25 вопросов программы. Экзаменатор задал студенту 2 вопроса. Найти вероятность того, что студент знает ответы на оба вопроса.

**Тестовое задание 6.** Определитель  $\begin{vmatrix} 4 & 5 \\ 2 & -3 \end{vmatrix}$  равен

**Тестовое задание 7.**  $\lim_{x \rightarrow 7} \frac{3x-5}{x-5} =$

**Тестовое задание 8.** Площадь криволинейной трапеции  $D$  равна



**Правильные ответы:**

1	2	3	4	5	6	7	8
a	г	a	a	0,22	-22	8	11/3

**Задания для оценки сформированности компетенции «ОПК-2»**

**Тестовое задание 1.** Математическое ожидание постоянной величины равно:

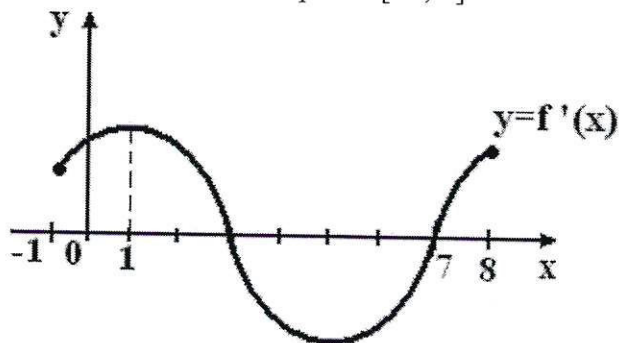
- а) 0
- б) 1
- в) этой величине**
- г) квадрату этой величины

**Тестовое задание 2.** Если все значения случайной величины увеличить на какое-то число, то ее дисперсия:

- а) не изменится**
- б) увеличится на это число
- в) уменьшится на это число
- г) увеличится в это число раз

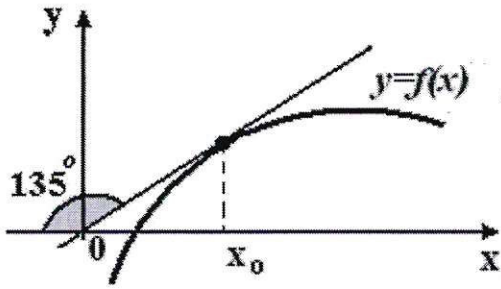
**Тестовое задание 3.** Известен доход по 4 фирмам  $x_1 = 4$ ,  $x_2 = 8$ ,  $x_3 = 9$ ,  $x_4 = 6$ . Известна также средняя арифметическая по 5 фирмам, равная  $\bar{x} = 7$ . Доход пятой фирмы равен:

**Тестовое задание 4.** На рисунке изображен график производной функции  $y=f'(x)$ , заданной на отрезке  $[-1; 8]$ .



Тогда точкой максимума этой функции является...

**Тестовое задание 5.** График функции  $y=f(x)$  изображен на рисунке.



Тогда значение производной этой функции в точке  $x_0$  равно ....

Тестовое задание 6. Вычислить интеграл  $\int_0^8 x \sqrt[3]{x^2} dx$ ;

Тестовое задание 7. Точечная оценка математического ожидания нормального распределения равна 10. тогда его интервальная оценка может иметь вид:

- а) (10; 10,9)
- б) (8,4; 10)
- в) (8,5; 11,5)
- г) (8,6; 9,6)

Тестовое задание 8. Из генеральной совокупности извлечена выборка объема  $n=50$

$x_i$	1	2	3	4
$n_i$	10	9	8	$n_4$

Тогда  $n_4$  равен:

- а) 50
- б) 24
- в) 23
- г) 7

**Правильные ответы:**

1	2	3	4	5	6	7	8
в	а	8	3	1	96	в	в

**Уровни сформированности компетенций:**

- Менее 60% – компетенции не сформированы;
- 60-69% – пороговый уровень сформированности компетенций;
- 70-79% – повышенный уровень сформированности компетенций;
- 80-100% – высокий уровень сформированности компетенций.

Составитель

  
(подпись)

Грунина М.В.

**МАТРИЦА СООТВЕТСТВИЯ КРИТЕРИЕВ ОЦЕНКИ УРОВНЮ  
СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ**

Критерии оценки	Уровень сформированности компетенций
<b>Оценка по пятибалльной системе</b>	
«Отлично»	«Высокий уровень»
«Хорошо»	«Повышенный уровень»
«Удовлетворительно»	«Пороговый уровень»
«Неудовлетворительно»	«Не достаточный»
<b>Оценка по системе «зачет – незачет»</b>	
«Зачтено»	«Достаточный»
«Не зачтено»	«Не достаточный»

**Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений,  
навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования  
компетенций**

1. Положение «О балльно-рейтинговой системе аттестации студентов»: СМК ПНД 08-01-2022, введено приказом от 28.09.2011 №371-О (<http://nsau.edu.ru/file/403>: режим доступа свободный);

2. Положение «О проведении текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся в ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ»: СМК ПНД 77-01-2022, введено в действие приказом от 03.08.2015 №268а-О (<http://nsau.edu.ru/file/104821>: режим доступа свободный).