

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
Геолого-географический факультет

УТВЕРЖДАЮ:
Декан геолого-географического
факультета


П.А. Тишин

«12» 09 _____ 2022 г.

**Фонд оценочных средств
по дисциплине**

ОСНОВЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ

Направление подготовки
05.03.02 География

Направленность (профиль) подготовки:
«География, геотехнологии и туризм»

Фонд оценочных средств соответствует ОС НИ ТГУ по направлению подготовки 05.03.02 География, учебному плану направления подготовки 05.03.02 География, направленности (профиля) «География, геотехнологии и туризм» и рабочей программе по данной дисциплине.

Полный фонд оценочных средств по дисциплине хранится на кафедре географии // опубликован в ЭИОС НИ ТГУ – электронном университете Moodle: <https://moodle.tsu.ru/course/view.php?id=31879>

Разработчик ФОС:

Гриншпон Яков Самуилович – кандидат физико-математических наук, доцент, кафедра общей математики ММФ НИ ТГУ.

Экспертиза фонда оценочных средств проведена учебно-методической комиссией факультета, протокол № 6 от 24.06.2022 г.

Фонд оценочных средств рассмотрен и утвержден на заседании кафедры географии, протокол № 22 от 12.09.2022 г.

Руководитель ОПОП «География, геотехнологии и туризм» _____  Н.С. Евсева

Заведующий кафедрой географии _____  В.В. Хромых

Фонд оценочных средств (ФОС) является элементом системы оценивания сформированности компетенций у обучающихся в целом или на определенном этапе ее формирования.

ФОС разрабатывается в соответствии с рабочей программой (РП) дисциплины и включает в себя набор оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

1. Компетенции и результаты обучения, формируемые в результате освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

– ОПК-1 – способен применять базовые знания в области математических и естественных наук, знания фундаментальных разделов наук о Земле при выполнении работ географической направленности.

Таблица 1 – Уровни освоения компетенций и критерии их оценивания

Компетенция	Код и наименование результатов обучения (планируемые результаты обучения, характеризующие этапы формирования компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		Допороговый (неудовлетворительно)	Пороговый (удовлетворительно)	Достаточный (хорошо)	Повышенный (отлично)
ОПК 1	ИОПК 1.1 – Использует базовые знания фундаментальных разделов наук естественного и математического циклов в профессиональной деятельности	Не знает основных математических, в том числе статистических, определений, формул и теорем	Знает основные математические, в том числе статистические, определения, формулы и теоремы, но затрудняется с применением их при решении стандартных задач в практической и профессиональной деятельности	Знает основные математические, в том числе статистические, определения, формулы и теоремы, и умеет их применять при решении стандартных задач в практической и профессиональной деятельности	Уверенно владеет разнообразными математическими, в том числе статистическими, методами, и умеет их применять при решении задач в практической и профессиональной деятельности

2. Этапы формирования компетенций и виды оценочных средств

№	Этапы формирования компетенций (разделы дисциплины/модуля/практики)	Код и наименование результатов обучения	Вид оценочного средства (тесты, задания, кейсы, вопросы и др.)
1.	Матрицы, определители.	ИОПК 1.1	Задачи
2	Системы линейных алгебраических уравнений	ИОПК 1.1	Задачи

3	Векторы.	ИОПК 1.1	Задачи
4	Уравнение прямой на плоскости	ИОПК 1.1	Задачи
5	Уравнения прямой и плоскости в пространстве.	ИОПК 1.1	Задачи
	Кривые второго порядка.	ИОПК 1.1	Задачи
6	Элементарные функции и их графики	ИОПК 1.1	Вопросы
7	Пределы последовательностей и функций	ИОПК 1.1	Задачи
8	Непрерывность, разрывы, асимптоты	ИОПК 1.1	Задачи
9	Производная функции	ИОПК 1.1	Задачи
10	Правило Лопитала	ИОПК 1.1	Задачи
11	Формула Тейлора	ИОПК 1.1	Задачи
12	Монотонность и экстремумы функции	ИОПК 1.1	Задачи
13	Экстремальные задачи	ИОПК 1.1	Задачи
14	Первообразная и неопределенный интеграл	ИОПК 1.1	Задачи
15	Определенный интеграл	ИОПК 1.1	Задачи
	Вычисление площадей и длин с помощью интеграла	ИОПК 1.1	Задачи

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки образовательных результатов обучения

3.1. Типовые задания для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине/модулю/практике.

1. Демонстрационный вариант контрольной работы по разделам «Линейная алгебра» и «Аналитическая геометрия».

1. Решите по формулам Крамера систему уравнений

$$\begin{cases} 6x + 7y + 3z = 2, \\ 3x - 4y + 7z = 3, \\ 5x + 8y - 5z = 7. \end{cases}$$

2. Найдите хотя бы одно решение системы линейных уравнений методом Гаусса

$$\begin{cases} 3x + 7y + 4z + 8t = -3, \\ 6x - 2y + 5z - 9t = 11, \\ 9x + 5y + 9z - t = 8. \end{cases}$$

3. Найдите параметр z , при котором точки $A(1; 2; 2)$, $B(3; 5; 1)$, $C(-3; 4; 3)$, $D(-1; 7; z)$ лежат в одной плоскости.

4. Вычислите расстояние от центра окружности $x^2 + y^2 + 10x - 18y + 6 = 0$ до прямой $15x + 8y + 20 = 0$.

Ответы. 1) $x = 2, y = -1, z = -1$. 2) $x = 15, y = 0, z = -14, t = 1$. 3) $z = 2$. 4) $\text{dist} = 1$.

2. Индивидуальное задание на исследование функции и построение её графика по схеме: 1) найти область определения функции; 2) исследовать функцию на чётность и нечётность; 3) найти точки разрыва функции; 4) найти асимптоты графика функции; 5) найти промежутки монотонности и экстремумы функции; 6) найти промежутки выпуклости и перегибы функции; 7) найти координаты характерных точек графика; 8) начертить график.

- Каждый студент выбирает одну функцию из списка: 1) $y = \frac{x^2}{x^2 - 9}$; 2) $y = \frac{3}{x} - \frac{1}{x^3}$;
- 3) $y = x + \frac{4}{x+2}$; 4) $y = x^2 \sqrt{x+1}$; 5) $y = \frac{1}{x^2} - \frac{2}{x}$; 6) $y = \ln(16 - 8x + x^2)$; 7) $y = \frac{48 - x^5}{x^2}$;
- 8) $y = \frac{x^2 - 6x + 3}{x - 3}$; 9) $y = (x^2 - 4x + 4)e^{x-1}$; 10) $y = \frac{x^5}{2(x^2 + x)^2}$; 11) $y = x2^{5-3x}$; 12) $y = \frac{10x}{(1+x)^3}$;
- 13) $y = \frac{x^2 - 1}{x^2 + 1}$; 14) $y = \frac{3^x}{2x}$; 15) $y = \frac{2x^2 + x + 1}{2x + 2}$; 16) $y = \frac{4x^3 - x^4}{8}$; 17) $y = \frac{1}{x^2} - \frac{1}{(x-1)^2}$;
- 18) $y = 1 + 4^{-x^2}$; 19) $y = 2x - 5\sqrt[5]{x^2}$; 20) $y = \frac{12}{x^2 - 2x - 3}$; 21) $y = 3\sqrt[3]{x} - x$; 22) $y = \sqrt{9x^2 + 1}$;
- 23) $y = x + \ln(x^2 - 1)$; 24) $y = \frac{\sqrt[3]{x^2}}{x+1}$; 25) $y = x + x \ln x$; 26) $y = x + \frac{\ln x}{x}$; 27) $y = \operatorname{arctg} \frac{1}{x}$;
- 28) $y = \ln(1 + e^{-x})$; 29) $y = \sqrt{x^2 + x + 1} - \sqrt{x^2 - x + 1}$; 30) $y = \frac{x - \ln x^2}{2x}$; 31) $y = \frac{1 - x^3}{x^2}$;
- 32) $y = \sqrt[3]{(x+1)^2} - \sqrt[3]{(x-1)^2}$; 33) $y = \sqrt[3]{1 - x^3}$; 34) $y = \ln \frac{x-1}{x+1}$; 35) $y = xe^{\frac{3}{x}}$.

3.2. Типовые задания для проведения промежуточной аттестации по дисциплине/модулю/практике.

Примеры задач на зачёт.

1. Вычислите $C(3A - 2B)$, где $A = \begin{bmatrix} -2 & 3 & 1 \\ 1 & -1 & 4 \end{bmatrix}$, $B = \begin{bmatrix} 4 & -3 & 2 \\ 5 & 0 & 3 \end{bmatrix}$, $C = \begin{bmatrix} 3 & -1 \\ 2 & 5 \end{bmatrix}$.

2. Вычислите определитель $\begin{vmatrix} -1 & 5 & 0 & 1 \\ 0 & 3 & -2 & 2 \\ 2 & 3 & 1 & -4 \\ -3 & 7 & 2 & 1 \end{vmatrix}$.

3. Решите систему уравнений методом Крамера: $\begin{cases} 3x - 7y - 3z = 7 \\ 5x + 3y + 6z = -3 \\ -8x + 3y - 5z = 2 \end{cases}$.

4. Найдите частное решение системы уравнений методом Гаусса: $\begin{cases} 3x + 2y - 4z = 1 \\ 5x - 4y + z = -1 \\ x + 8y - 9z = 3 \end{cases}$.

5. Пусть $|\vec{a}| = 1$, $|\vec{b}| = 2$ и $\angle \vec{a}, \vec{b} = 120^\circ$. Вычислите $|\vec{2a} + \vec{b}|$.

6. С помощью скалярного произведения найдите косинус угла A в треугольнике ABC , если $A(3; -1; 5)$, $B(4; 3; -3)$ и $C = (4; -3; 3)$

7. С помощью векторного произведения найдите площадь треугольника ABC , если $A(0; 1; 2)$, $B(1; 0; 2)$, $C(1; 2; 0)$.

8. В прямоугольном треугольнике даны вершина острого угла $(7; -2)$ и уравнение катета $4x - 5y + 15 = 0$. Запишите уравнение другого катета.

9. Вычислите $f'(1)$, если $f(x) = \frac{x^2 + 3x - 1}{2x - 1}$.

10. Найдите длину интервала убывания функции $y = x^3 - 12x - 2$.

11. Найдите точку минимума функции $y = (x - 12)\sqrt{x}$.

12. Найдите неопределенный интеграл $\int x^2 \sqrt{x^3 + 8} dx$.

13. Вычислите определенный интеграл $\int_1^2 \frac{(2x+1)^2}{x} dx$.

14. Найдите площадь области, ограниченной линиями $y = x^2 - 5x + 3$ и $y = 2x - 7$.

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания образовательных результатов обучения

3.1. Методические материалы для оценки текущего контроля успеваемости по дисциплине/модулю/практике.

1. Контрольная работы по разделам «Линейная алгебра» и «Аналитическая геометрия»
Работа позволяет оценить приобретенные практические навыки по решению определённых и неопределённых систем линейных уравнений, и по вычислению геометрических характеристик (длина, расстояние, площадь, объём, диаметр, координата и т.д.) на плоскости и в пространстве.

Критерии оценивания работы:

Верно решено 4 задачи – оценка «отлично»

Верно решено 3 задачи – оценка «хорошо»

Верно решено 2 задачи – оценка «удовлетворительно»

Верно решена 1 задача или не решена ни одна задача – оценка «неудовлетворительно»

2. Индивидуальное задание на исследование функции и построение её графика.
Верно проведено полное исследование функции и построен её график – оценка «отлично»
Имеются ошибки не более, чем в двух пунктах схемы исследования, и верно построен график – оценка «хорошо».
Имеются ошибки не более, чем в четырёх пунктах схемы исследования (включая, возможно, построение графика) – оценка «удовлетворительно».
Имеются ошибки более, чем в четырёх пунктах схемы исследования – оценка «неудовлетворительно».

Если индивидуальное задание выполнено на оценку «неудовлетворительно», то студент вместо индивидуального задания выполняет обучающий элемент в курсе Moodle «Исследование функции и построение графика функции», содержащий теоретический материал и вопросы для закрепления этого материала при решении задачи на исследование функции.

3.2. Методические материалы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине/модулю/практике.

Зачет с оценкой ставится по результатам текущей работы студентов на практических занятиях в течение семестра. Эта оценка является средним арифметическим из оценок за контрольную работу и индивидуальное задание. При этом, наличие более 3 пропусков без уважительной причины понижает окончательный результат на полбалла, а более 6 пропусков – на балл. Аналогично, успешное решение более 3 задач у доски

повышает окончательный результат на полбалла, а более 6 задач – на балл. Окончательный результат округляется до ближайшего целого числа в большую сторону.

Для тех студентов, кто получил по результатам практических занятий неудовлетворительную оценку или не сдавал контрольную работу и/или индивидуальное задание, проводится зачет в письменной форме по билетам. Билет содержит две задачи: первая задача относится к линейной алгебре или аналитической геометрии; вторая задача относится к дифференциальному или интегральному исчислению. Продолжительность зачета 2 часа.

Результаты зачета определяются оценками «отлично» (5 баллов), «хорошо» (4 балла), «удовлетворительно» (3 балла), «неудовлетворительно» (два или менее баллов).