

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Геолого-географический факультет

УТВЕРЖДАЮ
Декан геолого-географического
факультета


А.А. Тишин

«23 » июня 2023 г.

**Фонд оценочных средств
по дисциплине**

ОСНОВЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ
по направлению подготовки
05.03.01 Геология

Направленность (профиль) подготовки / специализация:

«Геология»

Форма обучения

Очная

Квалификация

Бакалавр

Фонд оценочных средств соответствует ОС НИ ТГУ по направлению подготовки 05.03.01 Геология, учебному плану направления подготовки 05.03.01 Геология, направленности (профиля) «Геология» и рабочей программе по данной дисциплине.

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

Разработчик ФОС:

к.ф.-м.н., доцент каф. общей математики

Гриншпон Я.С.

Экспертиза фонда оценочных средств проведена учебно-методической комиссией факультета, протокол № 7 от «22» июня 2023 г.

Руководитель ОПОП
«Геология»


О.В. Бухарова

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/модуля/практики и включает в себя набор оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине/модулю/практике.

Формируемые компетенции

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

– ОПК 1. Способен применять знания фундаментальных разделов наук о Земле, базовые знания естественно-научного и математического циклов при решении стандартных профессиональных задач.

Таблица 1 – Уровни освоения компетенций и критерии их оценивания

Компетенция	Результаты освоения дисциплины	Уровни освоения	Критерии оценивания результатов освоения дисциплины
ОПК-1	ИОПК 1.1 – применяет математические, в том числе статистические, методы при решении стандартных задач в практической и профессиональной деятельности	Повышенный/ Отлично	Уверенно владеет разнообразными математическими методами, и умеет их применять при решении задач в практической деятельности, пробует применить и в профессиональной деятельности
		Достаточный/ хорошо	Знает основные математические, определения, формулы и теоремы, и умеет их применять при решении стандартных задач в практической деятельности, знает где применяется в профессиональной деятельности
		Пороговый/ удовлетворительно	Знает основные математические, определения, формулы и теоремы, но затрудняется с применением их при решении стандартных задач в практической деятельности
		Допороговый/ неудовлетворительно	Не знает основных математических определений, формул и теорем

Таблица 2 - Этапы формирования компетенции в курсе

№	Раздел дисциплины	Результаты освоения дисциплины	Оценочные средства
1.	Матрицы, определители.	ИОПК 1.1	Задачи, контрольная работа
2	Системы линейных алгебраических уравнений	ИОПК 1.1	Задачи, контрольная работа
3	Векторы.	ИОПК 1.1	Задачи, контрольная работа
4	Уравнение прямой на плоскости	ИОПК 1.1	Задачи, контрольная работа
5	Уравнения прямой и плоскости в	ИОПК 1.1	Задачи, контрольная работа

	пространстве.		
	Кривые второго порядка.	ИОПК 1.1	Задачи, контрольная работа
6	Элементарные функции и их графики	ИОПК 1.1	Вопросы
7	Пределы последовательностей и функций	ИОПК 1.1	Задачи, контрольная работа
8	Непрерывность, разрывы, асимптоты	ИОПК 1.1	Задачи, контрольная работа
9	Производная функции	ИОПК 1.1	Задачи, контрольная работа
10	Правило Лопитала	ИОПК 1.1	Задачи, контрольная работа
11	Формула Тейлора	ИОПК 1.1	Задачи, контрольная работа
12	Монотонность и экстремумы функции	ИОПК 1.1	Задачи, контрольная работа
13	Экстремальные задачи	ИОПК 1.1	Задачи, контрольная работа
14	Первообразная и неопределенный интеграл	ИОПК 1.1	Задачи, контрольная работа
15	Определенный интеграл	ИОПК 1.1	Задачи, контрольная работа
16	Вычисление площадей и длин с помощью интеграла	ИОПК 1.1	Задачи, контрольная работа

Типовые задания для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине

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

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

1. Решите по формулам Крамера систему уравнений
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) $y = 2x - 5\sqrt{x^2}$; 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. 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 $|2\vec{a} + \vec{b}|$.
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 $y = 2x - 7$.

Оценивание результатов освоения дисциплины в ходе текущего контроля происходит на основании критериев, обозначенных в таблице 1. Сводные данные текущего контроля успеваемости по дисциплине отражаются в электронной информационно-образовательной среде НИ ТГУ

Проверка уровня сформированности компетенций осуществляется в процессе промежуточной аттестации

Результаты освоения дисциплины	Оценочные средства	Порядок организации и проведения текущего контроля успеваемости (формы, содержание, сроки и т.п.)
ИОПК 1.1	Задачи, контрольная работа	<p>1. Контрольная работы по разделам «Линейная алгебра» и «Аналитическая геометрия» Работа позволяет оценить приобретённые 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.</p> <p>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»</p> <p>2. Индивидуальное задание на исследование функции и построение её графика.</p>

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

Проверка сформированности компетенций в процессе промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в первом семестре в форме зачета с оценкой.

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)

Шкала формирования итоговой оценки

Оценка	Критерии оценки
Отлично	Оценка «отлично» ставится при развернутом полном ответе на все вопросы при оценках текущей аттестации на 5 и 4. Хорошие и отличные оценки по контрольной работе и/или индивидуальному заданию
Хорошо	Оценка «хорошо» ставится в случае неполного ответа на один или два вопроса при оценках текущей аттестации на 4 и 5. Хорошие и отличные оценки по контрольной работе и/или индивидуальному заданию
Удовлетворительно	Оценка «удовлетворительно» ставится при отсутствии ответа на один вопрос или недостаточно полных ответах на все остальные при оценках текущей аттестации 3-5. Удовлетворительные оценки по контрольной работе и/или индивидуальному заданию
Неудовлетворительн	Оценка «неудовлетворительно» ставится при наличие

о	неудовлетворительной оценке или отсутствии контрольной работы и/или индивидуального задания
---	---