

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

ПРИЕМ 2015 г.

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ заочная

Математика 1.1

Направление подготовки/ специальность	21.05.03 Технология геологической разведки		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Технология геологической разведки		
	Геофизические методы исследования скважин		
Уровень образования	высшее образование - специалитет		
Курс	1	семестр	1-2
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)			8 4/4

Заведующий кафедрой
- руководитель ОМИ
на правах кафедры
Руководитель ООП
Преподаватель

	Трифонов А.Ю
	Лукин А. А.
	Терехина Л.И.

2020 г.

1. Роль дисциплины «Математика 1.1» в формировании компетенций выпускника:

Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)	Семестр	Код компетенции	Наименование компетенции	Результаты освоения ООП	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
					Код	Наименование
Математика 1.1	1	ОК(У)-1	Способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	Р1	ОК(У)-1.В1	Владеет опытом применения законов естественных наук и математических методов и моделей для решения задач теоретического и прикладного характера
					ОК(У)-1.У1	Умеет решать задачи теоретического и прикладного характера
					ОК(У)-1.З1	Знает законы естественных наук и математические методы теоретического характера
					ОК(У)-1.В2	Владеет репродуктивными методами познавательной деятельности и мыслительными операциями для решения задач естественнонаучных задач
					ОК(У)-1.У2	Умеет обобщать усвояемые знания естественных наук категориями системного анализа и подхода и мыслительными операциями анализа, синтеза, сравнения и оценки
					ОК(У)-1.З2	Знает репродуктивные методы познавательной деятельности, признаки системного подхода и системного анализа

2. Показатели и методы оценивания

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Код индикатора достижения контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование раздела дисциплины	Методы оценивания (оценочные мероприятия)
Код	Наименование			
РД 1	Владеет основными понятиями и методами линейной алгебры, аналитической геометрии и дифференциального исчисления функции одной и нескольких переменных	ОК(У)-1	1. Линейная алгебра 2. Векторная алгебра 3. Аналитическая геометрия 4. Введение в анализ 5. Дифференциальное исчисление функции одной переменной 6. Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных	ИДЗ. Зачет Экзамен
РД 2	Умеет вычислять определители, выполнять действия с матрицами, исследовать и решать системы линейных алгебраических уравнений; производить действия над векторами; геометрически и аналитически представлять прямую и плоскость; устанавливать взаимное расположения прямых и плоскостей; приводить общие уравнения кривых и поверхностей к каноническому виду и строить их; находить пределы функций и числовых последовательностей; дифференцировать и исследовать функции одного и нескольких переменных	ОК(У)-1	1. Линейная алгебра 2. Векторная алгебра 3. Аналитическая геометрия 4. Введение в анализ 5. Дифференциальное исчисление функции одной переменной 6. Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных	ИДЗ. Зачет Экзамен
РД 3	Знает алгебру матриц, основные характеристики матриц, их определения и свойства; методы решения систем линейных алгебраических уравнений; методы векторной алгебры; свойства и уравнения основных геометрических образов; основные положения теории пределов; правила и методы нахождения производных функций одной и нескольких переменных, схему полного исследования функции	ОК(У)-1	1. Линейная алгебра 2. Векторная алгебра 3. Аналитическая геометрия 4. Введение в анализ 5. Дифференциальное исчисление функции одной переменной 6. Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных	ИДЗ. Зачет Экзамен

3. Шкала оценивания

Порядок организации оценивания результатов обучения в университете регламентируется отдельным локальным нормативным актом – «Система оценивания результатов обучения в Томском политехническом университете (Система оценивания)» (в действующей редакции). Используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов обучения. Итоговая оценка (традиционная и литерная) по видам учебной деятельности (изучение дисциплин, УИРС, НИРС, курсовое проектирование, практики) определяется суммой баллов по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации (итоговая рейтинговая оценка – максимум 100 баллов).

Распределение основных и дополнительных баллов за оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации устанавливается календарным рейтинг-планом дисциплины.

Рекомендуемая шкала для отдельных оценочных мероприятий входного и текущего контроля

% выполнения задания	Соответствие традиционной оценке	Определение оценки
90% ÷ 100%	«Отлично»	Отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности
70% ÷ 89%	«Хорошо»	Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности
55% ÷ 69%	«Удовл.»	Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности
0% ÷ 54%	«Неудовл.»	Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям

Шкала для оценочных мероприятий экзамена

% выполнения заданий экзамена	Экзамен, балл	Соответствие традиционной оценке	Определение оценки
90% ÷ 100%	36 ÷ 40	«Отлично»	Отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности
70% ÷ 89%	28 ÷ 35	«Хорошо»	Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности
55% ÷ 69%	22 ÷ 27	«Удовл.»	Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности
0% ÷ 54%	0 ÷ 21	«Неудовл.»	Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям

Шкала для оценочных мероприятий зачета

Степень сформированности результатов обучения	Балл	Соответствие традиционной оценке	Определение оценки
55% ÷ 100%	55 ÷ 100	«Зачтено»	Результаты обучения соответствуют минимально достаточным требованиям
0% ÷ 54%	0 ÷ 54	«Не зачтено»	Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям

4. Перечень типовых заданий

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
1	Зачет	<p>Примеры заданий к зачету</p> <p style="text-align: center;">ВАРИАНТ № 1</p> <p>1. Дан определитель</p> $\begin{vmatrix} 2 & 4 & -3 & 1 \\ -1 & 1 & 0 & 1 \\ 3 & 2 & 4 & 0 \\ 0 & -1 & 1 & 3 \end{vmatrix}.$ <p>а) Запишите разложение данного определителя по четвёртому столбцу; б) вычислите определитель, получив предварительно нули в какой – либо строке или столбце.</p> <p>2. Решить систему уравнений методом обратной матрицы:</p> $\begin{cases} x + 2y - z = -1, \\ 3y - z = 1, \\ x + 4y + z = 5. \end{cases}$ <p>Значение x вычислить также методом Крамера.</p> <p>3. Исследовать систему на совместность и решить методом Гаусса</p> $\begin{cases} x_2 + x_3 + x_4 = 1 \\ x_1 - x_3 - x_4 = 2 \\ x_1 + x_2 - x_4 = 3 \\ x_1 + x_2 + x_3 = 4 \end{cases}$ <p>4. Дана система однородных линейных уравнений</p> $\begin{cases} 2x_1 + x_2 + 3x_3 + 2x_4 = 0, \\ 2x_1 + x_2 + 2x_3 + x_4 = 0, \\ 2x_1 + x_2 + 5x_3 + 4x_4 = 0, \\ 2x_1 + x_2 + 4x_3 + 3x_4 = 0. \end{cases}$ <p>а) Докажите, что система имеет нетривиальные решения; б) Найдите общее решение системы; в) найдите фундаментальную систему решений.</p> <p>д) При каких значениях параметра λ система линейных уравнений</p>

Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
	<p>с расширенной матрицей $\left(\begin{array}{ccc c} 2 & 1 & 1 & 4 \\ 1 & \lambda & 1 & 3 \\ 1 & 2\lambda & 1 & 4 \end{array} \right)$ совместна?</p> <p style="text-align: center;">ВАРИАНТ № 2</p> <p>I. Даны четыре вектора: $\vec{a} = \{4, 5, 2\}$; $\vec{b} = \{3, 0, 1\}$; $\vec{c} = \{-1, 4, 2\}$; $\vec{d} = \{5, 7, 8\}$.</p> <ol style="list-style-type: none"> Доказать, что векторы $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$ образуют базис и найти разложение вектора \vec{d} в этом базисе. Найти косинус угла между векторами \vec{a} и \vec{b}. Найти длину вектора $\vec{g} = \vec{a} + 2\vec{b} + 3\vec{c}$. <p>II. Даны четыре точки: $A(1; 3; 0)$, $B(4; 1; 2)$, $C(3; 0; 1)$, $D(-4; 3; 5)$.</p> <ol style="list-style-type: none"> Найти объём пирамиды $ABCD$ и длину высоты, опущенной из вершины D на грань ABC. Найти проекцию вектора \vec{AB} на ось вектора \vec{CD}. Найти координаты вектора $[(\vec{BC} + \vec{AB}), \vec{CB}]$. <p>III. Параллелограмм построен на векторах $\vec{a} = \vec{p} + 4\vec{q}$, $\vec{b} = \frac{1}{2}(\vec{p} - \vec{q})$, где $\vec{p} = 4$, $\vec{q} = 2$, $(\vec{p} \wedge \vec{q}) = \frac{\pi}{3}$.</p> <p>Определить: а) косинус тупого угла между диагоналями; б) длину высоты, опущенной на сторону</p> <p style="text-align: center;">ВАРИАНТ № 3</p> <ol style="list-style-type: none"> Определить при каких значениях a прямая $(a+2)x + (a^2-9)y + 3a^2 - 8a + 5 = 0$ параллельна оси OX. Составить уравнения прямых, параллельных прямой $3x - 4y - 10 = 0$ и отстоящих от нее на расстояние $d=3$ Даны вершины треугольника $A(2, 6)$, $B(4, -2)$, $C(-2, -6)$. Составить уравнение высоты из вершины A и уравнение медианы из вершины C. Привести к каноническому виду, назвать и построить кривые: а) $16x^2 + 25y^2 + 32x - 100y - 284 = 0$; б) $y^2 - 4y - 20x + 24 = 0$.

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		<p>5. Из общих уравнений прямой : $2x + y - 3z - 9 = 0$, $-2x + 3z + 4 = 0$ получить канонические и параметрические уравнения прямой.</p> <p>6. Найти проекцию точки $A(1,2,0)$ на плоскость $8x + 6y + 8z - 25 = 0$.</p> <p>7. Построить тело, ограниченное поверхностями $x^2 = z$, $x + y = 2$, $y \geq 0, z \geq 0$.</p>
2.	ИДЗ.	<u>Пример варианта индивидуальных заданий.</u>

Линейная алгебра

1. Вычислить определители

$$a) \begin{vmatrix} 12 & 3 & -1 & 2 \\ 1 & 1 & 0 & -1 \\ -4 & 2 & 4 & -2 \\ -2 & 0 & 1 & -1 \end{vmatrix} \quad b) \begin{vmatrix} -7 & -3 & 2 & 4 \\ -2 & 0 & 1 & 1 \\ -4 & 2 & 1 & 3 \\ -3 & -2 & 2 & 1 \end{vmatrix}$$

2. Найти матрицу X из уравнения. Сделать проверку

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 2 \\ 2 & 1 & -2 \\ 2 & -2 & 1 \end{pmatrix} \cdot X = \begin{pmatrix} 1 & 11 & -15 \\ 2 & -8 & 3 \\ 11 & 7 & 0 \end{pmatrix}.$$

3. Решить системы линейных уравнений:

a) методом Крамера, b) матричным методом

$$a) \begin{cases} 3x + 4y - 2z = 26 \\ x - y + 3z = -2 \\ 3x - 3y + 5z = -2 \end{cases} \quad b) \begin{cases} x + 5y - z = 5 \\ 3x + 8y + z = 7 \\ 4x - 6y + z = 10 \end{cases}$$

4. Решить системы методом Гаусса

$$a) \begin{cases} x_2 - 3x_3 + 4x_4 = -5 \\ x_1 - 2x_3 + 3x_4 = -4 \\ 3x_1 + 2x_2 - 5x_4 = 12 \\ 4x_1 + 3x_2 - 5x_3 = 5 \end{cases}$$

$$b) \begin{cases} x_1 + 3x_2 + 5x_3 - 4x_4 = 1 \\ x_1 + 3x_2 + 2x_3 - 2x_4 + x_5 = -1 \\ x_1 - 2x_2 + x_3 - x_4 - x_5 = 3 \\ x_1 - 4x_2 + x_3 + x_4 + x_5 = 3 \\ x_1 + 2x_2 + x_3 - x_4 + x_5 = -1 \end{cases}$$

$$c) \begin{cases} x_1 + x_2 - x_3 + x_4 = 0 \\ x_1 - x_2 + x_3 - x_4 = 0 \\ 3x_1 + x_2 - x_3 + x_4 = 0 \\ 3x_1 - x_2 + x_3 - x_4 = 0 \end{cases}$$

5. Найти собственные значения и собственные векторы матриц.

$$a) A = \begin{pmatrix} 4 & -5 \\ -2 & 7 \end{pmatrix} \quad b) B = \begin{pmatrix} 4 & -3 & -3 \\ 1 & 2 & 1 \\ 1 & 1 & 2 \end{pmatrix}$$

Векторная алгебра

1. Дана равнобедренная трапеция $ABCD$, в которой $|AB| = 6$, $|AD| = 2$, $\alpha = \angle BAD = 60^\circ$, \vec{m} – единичный вектор в направлении основания AB , \vec{n} – единичный вектор в направлении стороны AD . Разложить векторы сторон \vec{AB} , \vec{BC} , \vec{CD} , \vec{DA} и векторы диагоналей трапеции \vec{AC} и \vec{BD} по векторам \vec{m} и \vec{n} .
2. Определить координаты точек C и D , лежащих на прямой, проходящей через точки A и B , если $A(2; -3; 1)$, $B(-2; 2; -4)$ и $|AC| : |AD| : |AB| = 0,5 : 2 : 1$
3. В треугольнике с вершинами $A(-1; 2; 4)$, $B(2; 0; -3)$, $C(4; -1; 2)$.
Найти: а) вектор медианы AM ,
б) вектор высоты BD ,
в) любой по модулю вектор биссектрисы угла C .
4. Даны три вершины параллелограмма $ABCD$:
 $A(3; 0; -3)$, $B(-8; 2; 0)$, $C(0; 3; -4)$. Определить:
а) координаты четвертой вершины D ,
б) длину высоты, опущенной из вершины D на сторону AB ,
в) косинус острого угла между диагоналями AC и BD .
5. Параллелограмм построен на векторах $\vec{a} = \vec{p} - 2\vec{q}$, $\vec{b} = 3\vec{p} - \vec{q}$, где $|\vec{p}| = 1$, $|\vec{q}| = 2$, $(\vec{p} \wedge \vec{q}) = \pi/3$. Определить:
а) косинус тупого угла между диагоналями;
б) длину высоты, опущенной на сторону \vec{a} .
6. Найти единичный вектор \vec{e} , который одновременно перпендикулярен векторам $\vec{a} = \{1; 2; 3\}$ и $\vec{b} = \{0; 1; -2\}$, если $(\vec{e} \wedge \vec{i}) \geq \pi/2$.
7. В пирамиде $ABCD$ с вершинами в точках
 $A(4; 4; 5)$, $B(-5; -3; 2)$, $C(-2; -6; -3)$, $D(-2; 2; -1)$

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		<p>2. Записать уравнения всех асимптот кривой $y = x^3 \ln x$.</p> <p>3. Исследовать на экстремум функцию $y = \ln \sqrt{x^2 + 1} + \operatorname{arctg} x$.</p> <p>4. Найти и изобразить область определения функции $z = \ln x + \sqrt{x - y}$</p> <p>5. Исследовать на экстремум функцию $z(x; y) = x^2 - y^3 - 3x + 6y$</p> <p style="text-align: center;">Экзаменационный билет № X</p> <p>1. Скалярное произведение векторов, его свойства и применение.</p> <p>2. Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве.</p> <p>3. Вычислить определитель $\begin{vmatrix} -3 & 2 & 5 \\ -2 & 7 & 11 \\ -1 & -6 & 4 \end{vmatrix}$.</p> <p>4. Найти косинус угла при вершине A и площадь треугольника с вершинами в точках $A(3; -4; 1)$, $B(-2; 8; 0)$, $C(-1; 5; -2)$.</p> <p>5. Записать уравнение прямой, проходящей через точку $M(-9; 4)$ перпендикулярно прямой $\frac{x-1}{5} = \frac{y+2}{-7}$.</p> <p>6. Найти координаты точки пересечения прямой $\begin{cases} x = 2t + 7 \\ y = -t + 4 \\ z = 5t - 2 \end{cases}$ и плоскости $3x + 9y - 3z + 1 = 0$.</p> <p>7. Построить а) кривую $x = -2 - \sqrt{2 - 3y}$; б) поверхность $2x^2 + 4y^2 - 3z + 1 = 0$.</p>

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		<p><u>Экзаменационные вопросы (примеры)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Что такое определитель? При каких преобразованиях величина определителя не меняется • В каких случаях определитель равен нулю? Что следует из равенства определителя нулю? • Дайте определение минора и алгебраического дополнения элемента определителя. Сформулируйте правило вычисления определителя. • Как осуществляются линейные операции над матрицами? • Как перемножаются две матрицы? Свойства произведения матриц. • Какова схема нахождения обратной матрицы? • Дайте определения решения системы линейных алгебраических уравнений. Расшифруйте понятия «совместная», «несовместная», «определённая», «неопределённая» системы. • Напишите формулы Крамера. В каком случае они применимы? • Что называется рангом матрицы? Как он находится? • Сформулируйте теорему Кронекера – Капелли. • При каких условиях система линейных алгебраических уравнений имеет множество решений? Когда она имеет единственное решение? • Опишите метод Гаусса решения систем линейных уравнений. • Какие неизвестные называются свободными, а какие базисными? • Какие особенности решения однородных систем линейных алгебраических уравнений Вы знаете?

5. Методические указания по процедуре оценивания

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
1.	Зачет	<p>В конце зачетной сессии в 1 семестре по расписанию студенты выполняют зачетную работу, содержание которой охватывает весь курс. Каждому студенту выдается свой вариант.</p> <p>Критерии оценки задания:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Баллы за зачетную работу получают умножением максимального балла, предусмотренного за нее в соответствии с рейтинг- планом, на долю верно выполненных заданий.
2.	ИДЗ	<p>В семестре студенты выполняют ИДЗ, состоящую из 8 заданий по всем разделам программы дисциплины. У каждого студента в группе свой вариант ИДЗ, номер варианта соответствует порядковому номеру студента в списочном составе группы.</p>

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
		<p>Преподаватель обеспечивает своевременное получение студентами вариантов ИДЗ, а также предоставляет электронную ссылку на сборник ИДЗ. Все ИДЗ размещены в электронном курсе по дисциплине.</p> <p>ИДЗ выполняются в отдельной тетради, при оформлении каждого задания обязательно указывается его номер, приводится кратко условие каждого задания. Решение каждого задания должно быть подробным, с включением промежуточных расчётов, рассуждений, пояснений, с указанием использованных методов и формул. ИДЗ проверяет преподаватель, ведущий практические занятия. Студенты должны выполнить ИДЗ до начала зачетной сессии.. За ИДЗ выставляются баллы, максимальный балл указывается в рейтинг-плане.</p> <p>Критерии оценки одного задания:</p> <p>Задание считается зачтенным, если выполнено более половины заданий</p> <p>Если задание не зачтено, работа возвращается студенту на доработку.</p> <p>Студенты могут исправлять неверно решенные задания и сдавать на повторную проверку. Преподаватель может учесть исправления и добавить баллы к предыдущим</p>
3.	Экзамен	<p><i>«Положение о проведении текущего оценивания и промежуточной аттестации в ТПУ» приказ №88/од от 27.12.2013 г., «Руководящие материалы по текущему контролю и успеваемости, промежуточной и итоговой аттестации студентов Томского политехнического университета (приказ №77/од от 29.11.2011г.)»</i></p> <p>На экзамене студенту выдаются билеты, включающие теоретические вопросы и практические задания. Преподаватель, проверив работу, в ходе устной беседы со студентом может задавать вопросы по самому билету, а также дополнительные вопросы по теории и практике. В итоге студент набирает итоговый балл за экзамен, максимально 40 баллов. Оценка за дисциплину формируется как итоговая за работу в семестре и экзамен в соответствии с принятой шкалой оценивания.</p> <p>Студенты, не сдавшие экзамен в сессионный период, могут пересдать его в периоды ликвидации задолженностей в соответствии с действующей процедурой.</p> <p>Результаты промежуточной аттестации оформляются ведомостью и вносятся в зачетную книжку обучающегося.</p>