МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Тульский государственный университет»

Институт прикладной математики и компьютерных наук
Кафедра вычислительной механики и математики

Утверждено на заседании кафедры
«Вычислительная механика и математика»
«14» января 2020 г., протокол № 5

Заведующий кафедрой

_____В.В. Глаголев

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ (ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ) ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

"Аналитическая геометрия"

основной профессиональной образовательной программы
высшего образования – программы бакалавриата

по направлению подготовки
01.03.03 Механика и математическое моделирование

с направленностью (профилем)
Механика деформируемого твердого тела

Форма обучения: очная

Идентификационный номер образовательной программы: 010303-01-20

Тула 2020 год

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ
фонда оценочных средств (оценочных материалов)

Разработчик:
Лавит И.М., проф., д. ф-м. н., доц.
(ФИО, должность, ученая степень, ученое звание)

(подпись)

1. Описание фонда оценочных средств (оценочных материалов)

Фонд оценочных средств (оценочные материалы) включает в себя контрольные задания и (или) вопросы, которые могут быть предложены обучающемуся в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю). Указанные контрольные задания и (или) вопросы позволяют оценить достижение обучающимся планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), установленных в соответствующей рабочей программе дисциплины (модуля), а также сформированность компетенций, установленных в соответствующей общей характеристике основной профессиональной образовательной программы.

Полные наименования компетенций и индикаторов их достижения представлены в общей характеристике основной профессиональной образовательной программы.

2. Оценочные средства (оценочные материалы) для проведения текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю)

1 семестр

Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-1 **(контролируемый индикатор достижения компетенции** ОПК-1.1**)**

1.

Вычислить смешанное произведение векторов $3\mathbf{a}$, $-4\mathbf{b}$, $-9\mathbf{c}$, если $\mathbf{a} = 6\mathbf{i} - 4\mathbf{j} + 6\mathbf{k}$, $\mathbf{b} = 9\mathbf{i} - 6\mathbf{j} + 9\mathbf{k}$, $\mathbf{c} = \mathbf{i} - 8\mathbf{k}$.

2.

Написать уравнение плоскости, проходящей через точку A(1, 2, 3), перпендикулярно плоскостям: x-y+z-7=0, 3x+2y-12z+5=0.

3.

Составить уравнения плоскости, проходящей через точку (1,-2,1) перпендикулярно прямой $\frac{x-3,5}{2} = \frac{y-1,5}{2} = \frac{z}{0}$.

4.

По координатам точек $A(1,2,-4)$, $B(-2,0,1)$, $C(1,-3,4)$ найти векторное произведение векторов $\mathbf{a} = 3\mathbf{CB} + 2\mathbf{AC}$ и $\mathbf{b} = -5\mathbf{BA}$

Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-1 **(контролируемый индикатор достижения компетенции** ОПК-1.2**)**

1.

Составить уравнение плоскости, проходящей через прямую $\frac{\mathbf{x}-1}{3}=\frac{\mathbf{y}-2}{4}=\frac{\mathbf{z}+2}{-1}$ и перпендикулярной плоскости x-2y+z-4=0.

2.

Составить уравнение плоскости, проходящей через точку А перпендикулярно вектору **AB**. A(5,-4,3), B(2,0,1).

3.

Найти расстояние между параллельными плоскостями: 2x-3y-5z+1=0, 6x-9y-15z+2=0.

4.

Найти угол между прямыми $x-y+1=0, \quad 2x-y-5=0.$

Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-1 **(контролируемый индикатор достижения компетенции** ОПК-1.3**)**

1.

Парабола $y^2=2x$ отсекает от прямой, проходящей через начало координат, хорду, длина которой равна 3/4. Составить уравнение этой прямой.

2.

На параболе $y^2=32x$ найти точку, расстояние которой от прямой $4x+3y+10=0$ равно 2.

3.

Через точку M (0; —1) и правую вершину гиперболы $3x^2-4y^2=12$ проведена прямая. Найти вторую точку пересечения прямой с гиперболой.

4.

Найти фокальные радиусы-векторы гиперболы $x^2/16-y^2/9=1$ в точках пересечения ее с окружностью $x^2+y^2=91$.

Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-2 **(контролируемый индикатор достижения компетенции** ОПК-2.1**)**

1.

Написать уравнение плоскости, проходящей через точку A(0,-3,1) перпендикулярно вектору **BC**, где B(1,2,-3), C(2,0,1).

2.

Найти точку пересечения прямой, заданной каноническими уравнениями $\frac{x+3}{2}=\frac{y-1}{3}=\frac{z-1}{5}$, и плоскости $2x+3y+7z-52=0$.

3.

Уравнения прямой привести к каноническому виду: $\begin{cases} 2\mathbf{x}-\mathbf{y}+3\mathbf{z}=0 \\ \mathbf{x}+4\mathbf{y}-\mathbf{z}=0 \end{cases}$.

4.

Найти расстояние от точки (4,5,0) до плоскости 4x-3y+2z-2=0.

Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-2 **(контролируемый индикатор достижения компетенции** ОПК-2.2**)**

1.

На параболе $y^2=8x$ найти точку, расстояние которой от директрисы равно 4.

2.

На левой ветви гиперболы $x^2/64-y^2/36=1$ найти точку, правый фокальный радиус-вектор которой равен 18.

3.

На прямой $x+5=0$ найти точку, одинаково удаленную от левого фокуса и верхней вершины эллипса $x^2/20+y^2/4=1$.

4.

Уравнение привести к каноническому виду и установить, какой геометрический объект (объекты) оно определяет:

$$6xy+8y^2-12x-26y+11=0$$

Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-2 **(контролируемый индикатор достижения компетенции** ОПК-2.3**)**

1.

Запишите общее выражение уравнения линии второго порядка. С помощью каких преобразований системы координат его можно привести к каноническому виду?

2.

Какие вы знаете типы линий второго порядка? Запишите их канонические уравнения.

3.

Что такое фокальный радиус некоторой точки кривой второго порядка? Сколько фокальных радиусов у точки эллипса? У точки гиперболы? У точки параболы?

4.

Какие бывают типы квадратичных форм и как они связаны с инвариантами квадратичной формы?

5.

Как находятся координаты центра линии второго порядка? У каждой ли линии второго порядка есть центр (ответ обосновать)?

3. Оценочные средства (оценочные материалы) для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

1 семестр

Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-1 **(контролируемый индикатор достижения компетенции** ОПК-1.1**)**

1.

Вычислить смешанное произведение векторов $3\mathbf{a}$, $-4\mathbf{b}$, $-9\mathbf{c}$, если $\mathbf{a} = 6\mathbf{i} - 4\mathbf{j} + 6\mathbf{k}$, $\mathbf{b} = 9\mathbf{i} - 6\mathbf{j} + 9\mathbf{k}$, $\mathbf{c} = \mathbf{i} - 8\mathbf{k}$.

2.

Написать уравнение плоскости, проходящей через точку A(1, 2, 3), перпендикулярно плоскостям: x-y+z-7=0, 3x+2y-12z+5=0.

3.

Составить уравнения прямой, проходящей через точку (1,-2,1) параллельно прямой $\frac{x-3,5}{2} = \frac{y-1,5}{2} = \frac{z}{0}$.

4.

По координатам точек $A(3,4,-4)$, $B(-2,1,2)$, $C(2,-3,1)$ найти скалярное произведение векторов $\mathbf{a} = 5\mathbf{CB} + 4\mathbf{AC}$ и $\mathbf{b} = \mathbf{BA}$

Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-1 **(контролируемый индикатор достижения компетенции** ОПК-1.2**)**

1.

Составить уравнение плоскости, проходящей через прямую $\frac{\mathbf{x}-1}{3} = \frac{\mathbf{y}-2}{4} = \frac{\mathbf{z}+2}{-1}$ и перпендикулярной плоскости x-2y+z-4=0.

2.

Составить уравнение плоскости, проходящей через точку А перпендикулярно вектору **AB**. A(5,-4,3), B(2,0,1).

3.

Найти расстояние между параллельными прямыми: 2x-3y-1=0, 6x-9y+2=0.

4.

Найти угол между плоскостями $x - y + 7z - 1 = 0, \quad 2x - 2y - 5 = 0.$

Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-1 **(контролируемый индикатор достижения компетенции** ОПК-1.3**)**

1.

Парабола $y^2 = 2x$ отсекает от прямой, проходящей через начало координат, хорду, длина которой равна 3/4. Составить уравнение этой прямой.

2.

На параболе $y^2 = 32x$ найти точку, расстояние которой от прямой $4x + 3y + 10 = 0$ равно 2.

3.

Составить уравнение гиперболы, если ее эксцентриситет равен 2 и фокусы совпадают с фокусами эллипса $x^2/25 + y^2/9 = 1$.

4.

На правой ветви гиперболы $x^2/16 - y^2/9 = 1$ найти точку, расстояние которой от правого фокуса в два раза меньше ее расстояния от левого фокуса.

Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-2 **(контролируемый индикатор достижения компетенции** ОПК-2.1**)**

1.

Написать уравнение плоскости, проходящей через точки A(0,-3,1), B(1,2,-3), C(2,0,1).

2.

Найти точку пересечения прямой, заданной каноническими уравнениями $\frac{x+3}{2} = \frac{y-1}{3} = \frac{z-1}{5}$, и плоскости $2x + 3y + 7z - 52 = 0$.

3.

Уравнения прямой привести к каноническому виду: $\begin{cases} 2\mathbf{x} - \mathbf{y} + 3\mathbf{z} = 0 \\ \mathbf{x} + 4\mathbf{y} - \mathbf{z} = 0 \end{cases}$.

4.

Найти расстояние от точки (4,5) до прямой 4x-3y+2=0.

Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-2 **(контролируемый индикатор достижения компетенции** ОПК-2.2**)**

1.

На параболе $y^2 = 8x$ найти точку, расстояние которой от директрисы равно 4.

2.

Составить уравнение прямой, проходящей через левый фокус и нижнюю вершину эллипса $x^2/25 + y^2/16 = 1$.

3.

На прямой $x + 5 = 0$ найти точку, одинаково удаленную от левого фокуса и верхней вершины эллипса $x^2/20 + y^2/4 = 1$.

4.

Уравнение привести к каноническому виду и установить, какой геометрический объект (объекты) оно определяет:

$$14x^2 + 24xy + 21y^2 - 4x + 18y - 139 = 0$$

Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-2 **(контролируемый индикатор достижения компетенции** ОПК-2.3**)**

1.

Что такое декартова система координат? Как изменяются координаты вектора при параллельном переносе и повороте декартовой системы координат?

2.

Что такое квадратичная форма? Как изменяется квадратичная форма при повороте системы координат?

3.

Что такое канонический вид квадратичной формы? Какой смысл вкладывается в понятие инварианта квадратичной формы? Какие инварианты вам известны?

4.

Какие бывают типы квадратичных форм и как они связаны с инвариантами квадратичной формы?

5.

Как находятся координаты центра линии второго порядка? У каждой ли линии второго порядка есть центр (ответ обосновать)?