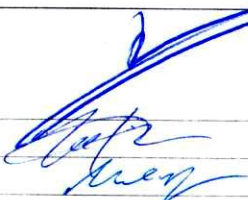


ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
ПРИЕМ 2017 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Алгебра и геометрия 2.5

Направление подготовки/ специальность	01.03.02 Прикладная математика и информатика		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Прикладная математика и информатика		
	Компьютерное моделирование		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	1	семестр	2
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	4		

Заведующий кафедрой-
руководитель отделения
на правах кафедры
Руководитель ООП
Преподаватель

	Трифонов А.Ю.
	Шевелев Г.Е.
	Мягкий А.Н.

2020 г.

1. Роль дисциплины «Алгебра и геометрия 2.5» 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
Алгебра и геометрия 2.5	2	ДОПК(У)-1	Способен применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	РЗ	ДОПК(У)-1.B9	Владеет методами линейных операторов и аналитической геометрии для решения задач в области системного и прикладного программирования
					ДОПК(У)-1.Y10	Умеет работать с линейными операторами, с квадратичными формами, классифицировать и строить геометрические образы при решении задач системного и прикладного программирования
					ДОПК(У)-1.312	Знает базовые понятия теории линейных операторов, билинейных и квадратичных форм, аналитической геометрии

2. Показатели и методы оценивания

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование раздела дисциплины	Методы оценивания (оценочные мероприятия)
Код	Наименование			
РД-1	Знает базовые понятия и методы матричной, векторной и линейной алгебры, теории линейных пространств, спектральной теории	ДОПК(У)-1.B9 ДОПК(У)-1.Y10 ДОПК(У)-1.312	1. Линейные операторы в конечномерном пространстве 2. Билинейные и квадратичные формы в линейном пространстве	Контрольная работа ИДЗ. (Экзамен)

			3. Прямые и плоскости 4. Кривые и поверхности второго порядка	
РД-2	Умеет применять математические методы к решению инженерных, экономических и других профессиональных задач	ДОПК(У)-1.В9 ДОПК(У)-1.У10 ДОПК(У)-1.312	1.Линейные операторы в конечномерном пространстве 2.Билинейные и квадратичные формы в линейном пространстве 3. Прямые и плоскости 4.Кривые и поверхности второго порядка	Контрольная работа ИДЗ. (Экзамен)
РД -3	Владеет математическим аппаратом для описания, анализа, теоретического и экспериментального исследования и моделирования инженерных и экономических систем, явлений и процессов, использования в обучении и профессиональной деятельности	ДОПК(У)-1.В9 ДОПК(У)-1.У10 ДОПК(У)-1.312	1. Линейные операторы в конечномерном пространстве 2. Билинейные и квадратичные формы в линейном пространстве 3. Прямые и плоскости 4. Кривые и поверхности второго порядка	Контрольная работа ИДЗ. (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

4. Перечень типовых заданий

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
1.	Контрольная работа	См. ниже

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		Контрольная работа <i>Линейные операторы</i> Вариант №1 1. Операторы $\mathcal{A}$ и $\mathcal{B}$ действуют в пространстве L по законам $\mathcal{A}\mathbf{x} = (x_3 - x_2, x_1 - x_3, x_2 - x_1), \quad \mathcal{B}\mathbf{x} = (x_1 - x_2, x_3, -x_1).$ 1) доказать, что $\mathcal{B}$ – линейный оператор; 2) найти матрицы операторов $\mathcal{A}$ и $\mathcal{B}$ в базисе $\mathbf{e}_1 = (1, 0, 0), \quad \mathbf{e}_2 = (0, 1, 0), \quad \mathbf{e}_3 = (0, 0, 1).$ 3) найти закон, по которому оператор $\mathcal{A} + \mathcal{B}\mathcal{A}$ действует на вектор $\mathbf{x}$; 4) найти базис образа и базис ядра линейного оператора $\mathcal{A}$. 2. Найти матрицу линейного оператора в базисе $\{\mathbf{e}'_1, \mathbf{e}'_2, \mathbf{e}'_3\}$, где $\mathbf{e}'_1 = \mathbf{e}_1 - \mathbf{e}_2 + \mathbf{e}_3, \quad \mathbf{e}'_2 = -\mathbf{e}_1 + \mathbf{e}_2 - 2\mathbf{e}_3, \quad \mathbf{e}'_3 = -\mathbf{e}_1 + 2\mathbf{e}_2 + \mathbf{e}_3,$ если она задана в базисе $\{\mathbf{e}_1, \mathbf{e}_2, \mathbf{e}_3\}$: $A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 1 \\ 0 & 2 & 1 \end{pmatrix}.$ 3. Привести матрицу линейного оператора к каноническому виду (к жордановой нормальной форме) и найти тот базис, в котором она имеет этот вид $A = \begin{pmatrix} -3 & 5 & 0 \\ 0 & -3 & 0 \\ 0 & 2 & -3 \end{pmatrix}.$ 4. Привести квадратичную форму к каноническому виду ортогональным преобразованием $\mathcal{A}(\mathbf{x}, \mathbf{x}) = 2x_1^2 + 2x_2^2 + 2x_3^2 + 8x_1x_2 + 8x_1x_3 + 8x_2x_3.$ Указать тип квадратичной формы, матрицу перехода к новому ортонормированному базису, в котором квадратичная форма принимает канонический вид.
		Контрольная работа по теме «Аналитическая геометрия»

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
2.	ИДЗ.	<u>Пример варианта индивидуальных заданий.</u> Аналитическая геометрия на плоскости 1. Составить уравнения прямых, проходящих через точку $M(-7; 5)$: а) параллельно прямой $3x + 2y - 1 = 0$, б) перпендикулярно прямой $\frac{x-1}{-3} = \frac{y+4}{2}$, в) под углом 45° к прямой $\begin{cases} x = 3t + 4 \\ y = -t - 2 \end{cases}$ 2. Даны вершины треугольника $A(-1; 3)$, $B(2; 5)$, $C(0; 6)$. Составить: а) уравнение стороны AC, б) уравнение медианы BM, в) уравнение высоты CH и найти ее длину. 3. Даны две прямые $l_1 : y = 2x - 1$, $l_2 : \begin{cases} x = 3t - 1 \\ y = -4 \end{cases}$ Найти: а) точку пересечения прямых, б) косинус угла между прямыми, в) составить уравнение биссектрисы тупого угла между прямыми. 4. Привести уравнения линий к каноническому виду и построить: 1) $x^2 + y^2 - x - y - 1 = 0$ 2) $4x^2 + 8x + y^2 - 4y + 1 = 0$ 3) $y = 9 + 2\sqrt{x^2 + 4x + 9}$ 4) $x = 8 + 8y - y^2$ 5) $25x^2 - 14xy + 25y^2 = 10$ 6) $x^2 - 8xy + y^2 + 1 = 0$ 5. Составить уравнение и построить линию, каждая точка которой одинаково удалена от точки $M(-2; 1)$ и от прямой $x - 4 = 0$. 6. Построить линии, заданные уравнениями в полярных координатах:

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		Аналитическая геометрия в пространстве 1. Составить уравнение плоскости, проходящей через точку $M_0(3; -2; 4)$ параллельно двум векторам $\vec{a}_1 = \{6; 1; -1\}$, $\vec{a}_2 = \{3; 2; -2\}$ Найти расстояние от начала координат до этой плоскости и объем пирамиды, отсекаемой плоскостью от координатного угла. 2. Из общих уравнений прямой $\begin{cases} 3x + 4y + 3z + 1 = 0 \\ 2x - 4y - 2z + 4 = 0 \end{cases}$ получить ее канонические и параметрические уравнения. Определить расстояние от начала координат до прямой. 3. Найти точку пересечения и угол между прямой $\begin{cases} x = 2t + 3 \\ y = t - 2 \\ z = t + 3 \end{cases} \quad \text{и плоскостью} \quad 2x - 6y + 14z = 0.$ Составить уравнение проекции данной прямой на эту плоскость. 4. Даны вершины треугольной пирамиды $A(4; 4; 5)$, $B(-5; -3; 2)$, $C(-2; -6; -3)$, $D(-2; 2; 1)$. Составить уравнение грани ABC и уравнение высоты DH, опущенной на эту грань. Найти объем пирамиды. 5. Построить поверхности 1) $x^2 + z^2 = 2z$ 3) $z = -\left(\frac{x^2}{5} + \frac{y^2}{4}\right)$ 2) $x^2 + y^2 = (z - 2)^2$ 4) $y^2 - 4y + z = 0$

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
3.	Экзамен	<i>Вопросы и задания, выносимые на экзамен</i> • Прямая линия на плоскости, её общее уравнение • Дайте понятие нормального и направляющего векторов прямой на плоскости, углового коэффициента. • Запишите различные виды прямой и укажите геометрический смысл параметров уравнения. • Запишите условия параллельности и перпендикулярности прямых на плоскости в случае различных видов уравнений прямых. • Как найти точку пересечения прямых на плоскости? • Как вычисляется расстояние от точки до прямой на плоскости? • Дайте определение эллипса и запишите его каноническое уравнение. • Дайте определение гиперболы и запишите её каноническое уравнение • Дайте определение параболы и запишите её каноническое уравнение • Изложите схему приведения общего уравнения кривой второго порядка к каноническому виду. • Дайте понятие полярной системы координат. • Опишите параметрический способ построения линий на плоскости • Плоскость, её общее уравнение • Как определяется взаимное расположение плоскостей? Запишите условия параллельности и перпендикулярности плоскостей. • Как вычисляется расстояние от точки до плоскости? • Запишите различные виды уравнений прямой в пространстве и поясните смысл параметров, входящих в уравнения. • Изложите схему приведения общих уравнений прямой к каноническому виду. • Как определить взаимное расположение прямых в пространстве? • Как вычисляется расстояние от точки до прямой в пространстве? • Как определить взаимное расположение прямой и плоскости? • Как ищется точка пересечения прямой и плоскости? • Назовите поверхности второго порядка и напишите их канонические уравнения. <u>Образцы экзаменационных билетов</u>

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		Томский политехнический университет Экзаменационный билет №1 <i>по дисциплине</i> Геометрия и алгебра <i>институт</i> ФТИ, ИК <i>курс</i> первый (2 семестр) 1. Линейное отображение/оператор. Равенство линейных отображений. Доказать, что: 1) линейное отображение переводит нулевой вектор в нулевой вектор; 2) линейное отображение сохраняет линейные комбинации; 3) линейное отображение сохраняет линейную зависимость. 2. Прямая на плоскости, ее направляющий и нормальный векторы. Уравнение прямой, проходящей через данную точку перпендикулярно данному вектору (вывод). Уравнение прямой, проходящей через данную точку в данном направлении (вывод). Общее и параметрическое уравнение прямой (в векторной и координатной форме). 3. В пространстве $\mathbb{R}^3$ заданы линейные операторы $\mathcal{A}$ и $\mathcal{B}$. Найти матрицу оператора $\mathcal{C} = \mathcal{A}\mathcal{B} - \mathcal{B}\mathcal{A}$ и его явный вид в стандартном базисе пространства $\mathbb{R}^3$, если $\mathcal{A}x = (7x_1 + 4x_3, 4x_2 - 9x_3, 3x_1 + x_2),$ $\mathcal{B}x = (x_2 - 6x_3, 3x_1 + 7x_3, x_1 + x_2 - x_3).$ 4. Найти собственные значения и собственные векторы оператора $\mathcal{A}$, заданного матрицей $A = \begin{pmatrix} 1 & -3 & 4 \\ 4 & -7 & 8 \\ 6 & -7 & 7 \end{pmatrix}.$ 5. Найти точку, симметричную точке $A(1, 2)$ относительно прямой $3x + y - 6 = 0$.

5. Методические указания по процедуре оценивания

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
1.	Контрольная работа	В семестре студенты выполняют 2 контрольных работ, содержание которых охватывает все разделы дисциплины. Каждому студенту выдается свой вариант. Контрольные работы проводятся в часы практических занятий. За каждую контрольную работу максимальный балл определяется в соответствие с рейтинг-планом дисциплины. Критерии оценки задания: Баллы за контрольную работу получаются умножением максимального балла, предусмотренного за нее в соответствие с рейтинг- планом, на долю верно выполненных заданий.
2.	ИДЗ	В семестре студенты выполняют 2 ИДЗ по всем разделам программы дисциплины. У каждого студента в группе свой вариант ИДЗ, номер варианта соответствует порядковому номеру студента в списочном составе группы. ИДЗ размещены в электронном курсе по дисциплине. Решение каждого задания должно быть подробным, с включением промежуточных расчётов, рассуждений, пояснений, с указанием использованных методов и формул. Задание высылается отдельным файлом, указывается ФИО, группа. Критерии оценивания Задание считается зачтенным, если выполнено более половины заданий Если задание не зачтено, работа возвращается студенту на доработку. Студенты могут исправлять неверно решенные задания и сдавать на повторную проверку. Преподаватель может учесть исправления и добавить баллы к предыдущим
3.	Экзамен	Оценка качества освоения дисциплины в ходе текущей и промежуточной аттестации обучающихся осуществляется в соответствии приказ №88/од от 27.12.2013 г., и с «Руководящими материалами по текущему контролю успеваемости, промежуточной и итоговой аттестации

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
		студентов Томского политехнического университета», утвержденными приказом ректора № 77/од от 29.11.2011 г. В соответствии с «Календарным планом изучения дисциплины»: – текущая аттестация (оценка качества усвоения теоретического материала (ответы на вопросы и др.) и результаты практической деятельности (решение задач, выполнение заданий, решение проблем и др.) производится в течение семестра (оценивается в баллах (максимально 60 баллов), к моменту завершения семестра студент должен набрать не менее 33 баллов); – промежуточная аттестация (экзамен, зачет) производится в конце семестра (оценивается в баллах (максимально 40 баллов), на экзамене (зачете) студент должен набрать не менее 22 баллов). Итоговый рейтинг по дисциплине определяется суммированием баллов, полученных в ходе текущей и промежуточной аттестаций. Максимальный итоговый рейтинг соответствует 100 баллам. Студенты, не сдавшие экзамен в сессионный период, могут пересдать его в периоды ликвидации задолженностей в соответствии с действующей процедурой. Результаты промежуточной аттестации оформляются ведомостью и вносятся в зачетную книжку обучающегося.