

	Факультет	Математики, физики и информатики
	Кафедра	Алгебры, математического анализа и геометрии
	Направление подготовки	02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии
	Профиль	Открытые информационные системы
	Аналитическая геометрия и введение в алгебру	Б1.Б.23.1

Министерство образования и науки Российской Федерации
 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
 высшего образования
 «Тульский государственный педагогический университет им. Л. Н. Толстого»
 ФГБОУ ВО «ТГПУ им.Л.Н.Толстого»

УТВЕРЖДЕНА

на заседании Ученого совета университета

Протокол № 2

«11» февраля 2016 г.

Рабочая программа дисциплины «Аналитическая геометрия и введение в алгебру»

Трудоемкость: 4 зачетные единицы

Квалификация (степень) выпускника: академический бакалавр

Форма обучения: очная

Рассмотрена на заседании кафедры алгебры, математического анализа и геометрии
 протокол № 5 от «1» декабря 2015 г.

Заведующий кафедрой  Добровольский Н.М.

Одобрена на заседании Ученого совета факультета
 математики, физики и информатики
 протокол № 5 от «17» декабря 2015 г.

Декан  Реброва И.Ю.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	3
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП.....	3
3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ.....	4
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ, С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ.....	4
5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «АНАЛИТИЧЕСКАЯ ГЕОМЕТРИЯ И ВВЕДЕНИЕ В АЛГЕБРУ».....	5
6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	6
6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.....	6
6.2. Описание показателей, критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	6
6.3. Типовые контрольные задания и иные материалы, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.....	7
6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и/или опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций	10
7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	12
7.1 Основная литература:	12
7.2 Дополнительная литература:.....	12
8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	13
9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....	13
10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ.....	14
11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ «АНАЛИТИЧЕСКАЯ ГЕОМЕТРИЯ И ВВЕДЕНИЕ В АЛГЕБРУ».....	15
12. АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «АНАЛИТИЧЕСКАЯ ГЕОМЕТРИЯ И ВВЕДЕНИЕ В АЛГЕБРУ»	16
13. ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ «АНАЛИТИЧЕСКАЯ ГЕОМЕТРИЯ И ВВЕДЕНИЕ В АЛГЕБРУ».....	17

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Достижение планируемых результатов обучения, соотнесенных с общими целями и задачами ОПОП, является целью освоения дисциплины (модуля).

Планируемые результаты освоения образовательной программы (код и название компетенции)	Планируемые результаты обучения	Этапы формирования компетенции в процессе освоения образовательной программы
Способность собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям (ПК 1)	<p>Выпускник знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> • основные методы решения систем линейных алгебраических уравнений; • основные понятия и методы векторной алгебры и аналитической геометрии. <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> • профессионально решать типовые задачи по векторной алгебре и аналитической геометрии; • интерпретировать аналитические выкладки геометрическими образами. <p>Владеет и (или) имеет опыт деятельности</p> <ul style="list-style-type: none"> • координатно-векторным методом решения геометрических задач; • навыками выполнения операций над матрицами; • методами решения систем линейных алгебраических уравнений 	1 этап из 3 (1 семестр)

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Аналитическая геометрия и введение в алгебру» относится к дисциплинам базовой части образовательной программы бакалавриата. Для освоения данной дисциплины используются знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения математики в общеобразовательной школе.

Дисциплина «Аналитическая геометрия и введение в алгебру» является базовой для дисциплин «Линейная алгебра и многомерная геометрия», «Элементы вычислительной геометрии», входящих в модуль «Алгебра и геометрия», а также дисциплины «Многомерный анализ». Освоение данной дисциплины необходимо для успешного изучения дисциплин «Основные алгебраические структуры», «Элементы вычислительной геометрии», «Вводный курс физики» и «Компьютерная графика».

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Объем часов/ зачетных единиц по формам обучения
	очная
Максимальная учебная нагрузка (всего)	144/4
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	54
в том числе:	
лекции	18
практические занятия	34
контрольные работы	2
Самостоятельная работа студента (всего)	90
в том числе:	
самостоятельное изучение отдельных тем, проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к практическим занятиям	36
выполнение индивидуальных домашних заданий	14
подготовка к контрольной работе	4
Подготовка к экзамену	36
<i>Промежуточная аттестация в форме: экзамена</i>	

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ, С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Наименование тем (разделов).	Количество академических или астрономических часов по видам учебных занятий			
	Занятия лекционного типа	Занятия лабораторного типа	Другие виды учебных занятий	Самостоятельная работа обучающихся
Раздел 1. Введение в алгебру				
Тема 1.1. Определители и матрицы	2	4		6
Тема 1.2. Системы линейных уравнений	2	6		8
Тема 1.3. Комплексные числа	2	4		6
Раздел 2. Аналитическая геометрия				
Тема 2.1. Элементы векторной алгебры	4	6		8
Тема 2.2. Координатный метод в геометрии		2		6
Тема 2.3. Прямая и плоскость в пространстве	4	6		8
Тема 2.4. Прямая линия на плоскости	2	4		6
Тема 2.5. Кривые и поверхности второго порядка	2	2		6
Контроль самостоятельной работы студентов			2	
Подготовка к экзамену				36
ИТОГО	18	34	2	90

Раздел 1. Введение в алгебру

Тема 1.1. Определители и матрицы. Матрицы и действия над ними. Обратная матрица. Определители и их свойства. Разложение определителя по строке (столбцу). Ранг матрицы. Теорема о ранге. Вычисление ранга матрицы.

Тема 1.2. Системы линейных уравнений. Системы линейных алгебраических уравнений. Основные определения и понятия. Различные способы решения: метод Гаусса; правило Крамера; матричный способ. Совместность систем линейных алгебраических уравнений. Теорема Кронекера-Капелли. Фундаментальная система решений системы однородных линейных уравнений.

Тема 1.3. Комплексные числа. Комплексные числа. Геометрическая интерпретация комплексного числа. Модуль и аргумент комплексного числа. Тригонометрическая форма комплексного числа. Формула Муавра

Раздел 2. Аналитическая геометрия

Тема 2.1. Элементы векторной алгебры. Понятие вектора, линейные операции над векторами. Линейная зависимость векторов, координаты вектора в данном базисе. Определение, свойства, вычисление и геометрические приложения скалярного, векторного и смешанное произведений векторов.

Тема 2.2. Координатный метод в геометрии. Координаты на прямой, на плоскости и в пространстве. Множества, заданные уравнениями. Метод координат в геометрических задачах. Полярные, цилиндрические и сферические координаты.

Тема 2.3. Прямая и плоскость в пространстве. Различные виды уравнения плоскости (параметрические, общее, “в отрезках”, неполные, с нормальным вектором). Взаимное расположение двух плоскостей, угол между плоскостями, условия параллельности и перпендикулярности плоскостей. Расстояние от точки до плоскости. Различные виды уравнения прямой в пространстве. Взаимное расположение двух прямых; взаимное расположение прямой и плоскости. Угол между прямыми, между прямой и плоскостью. Расстояние от точки до прямой в пространстве. Расстояние между скрещивающимися прямыми.

Тема 2.4. Прямая линия на плоскости. Различные виды уравнения прямой линии: общее, каноническое, неполные, параметрические, “в отрезках”, с угловым коэффициентом. Угол между прямыми, условия параллельности и перпендикулярности двух прямых. Расстояние от точки до прямой. Уравнение пучка прямых.

Тема 2.5. Кривые и поверхности второго порядка. Определения и канонические уравнения и свойства эллипса, гиперболы, параболы. Исследования формы поверхностей второго порядка по каноническим уравнениям; эллипсоид, гиперболоиды и параболоиды. Цилиндрические и конические поверхности. Поверхности вращения. Прямолинейные образующие поверхностей второго порядка

5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «АНАЛИТИЧЕСКАЯ ГЕОМЕТРИЯ И ВВЕДЕНИЕ В АЛГЕБРУ»

1. Методическая система, используемая автором программы, базируется на оптимальном сочетании активных форм и методов организации учебной деятельности студентов и самостоятельной работы студентов.
2. В системе LMS MOODLE представлены для студентов методические материалы: списки основной и дополнительной литературы, индивидуальные задания, вопросы к экзамену, балльно-рейтинговая система оценки успеваемости студентов.
3. Для активизации работы студентов в течение семестра и лучшего усвоения дисциплины предусмотрена балльно-рейтинговая система оценки успеваемости студентов.

4. Промежуточная аттестация принимается в форме экзамена, представляющего собой письменный ответ по выбранному билету, включающему один теоретический вопрос и 3 задачи, одна из которых непосредственно связана с теоретическим вопросом, и индивидуальную беседу преподавателя и студента по письменному ответу.

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы представлен в таблице пункта 1 рабочей программы.

Формирование компетенции «Способность собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям» (ПК 1) осуществляется в течение четырех этапов освоения основной профессиональной образовательной программы.

Первый этап формирования компетенции осуществляется в процессе освоения дисциплин «Аналитическая геометрия и введение в алгебру» и «Введение в анализ и дифференциальное исчисление». Второй этап формирования компетенции осуществляется в процессе освоения дисциплины «Вводный курс программирования» и учебной практики по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности. Третий этап формирования компетенции осуществляется в процессе учебной практики по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности и в процессе освоения дисциплины «Дифференциальные и разностные уравнения».

6.2. Описание показателей, критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Дескриптор компетенций	Показатели оценивания	Критерии оценивания
Знания	основные методы решения систем линейных уравнений и основные понятия и методы векторной алгебры и аналитической геометрии	Оценка «отлично» выставляется, если студент в целом за семестр набрал от 81 до 100 баллов (при условии, что на экзамене набрано не менее 20 баллов).
Умения	профессионально решать типовые задачи по векторной алгебре и аналитической геометрии и интерпретировать аналитические выкладки геометрическими образами	Оценка «хорошо» выставляется, если студент в целом за семестр набрал от 61 до 80 баллов (при условии, что на экзамене набрано не менее 15 баллов). Оценка «удовлетворительно» выставляется, если студент в целом за семестр набрал от 41 до 60 баллов (при условии, что на экзамене набрано не менее 10 баллов).
Навыки и опыт деятельности	владеет координатно-векторным методом решения геометрических задач, навыками выполнения операций над матрицами и методами решения систем линейных алгебраических уравнений	Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если студент в целом за семестр набрал менее 41 балла (или на экзамене набрал менее 10 баллов).

Критерии оценивания компетенций формируются на основе балльно-рейтинговой системы с помощью всего комплекса методических материалов, определяющих процедуры оценивания зна-

ний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих данный этап формирования компетенций.

Баллы, набранные студентом в течение семестра	Баллы за промежуточную аттестацию (зачет)	Общая сумма баллов за модуль в семестр	Отметка
11 – 70	20 – 30	81 – 100	Отлично
11 – 70	15 – 30	61 – 80	Хорошо
11 – 70	10 – 30	41 – 60	Удовлетворительно
0 – 20	0 – 20	0 – 40	Неудовлетворительно

Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих данный этап формирования компетенций, происходит по шкале с оценками: «отлично»; «хорошо»; «удовлетворительно»; «неудовлетворительно».

Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал по дисциплине, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материалы рекомендованной литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы.

6.3. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Теоретические вопросы к экзамену

1. Матрицы. Основные действия над ними и их свойства.
2. Определители второго и третьего порядка. Свойства определителей
3. Миноры и алгебраические дополнения. Разложение определителя по элементам строки (столбца).
4. Обратная матрица и алгоритмы ее нахождения.
5. Элементарные преобразования матриц. Алгоритм приведения матрицы к ступенчатому виду.
6. Различные способы решения системы линейных уравнений (метод Крамера, матричный метод, метод Гаусса).
7. Исследование систем линейных уравнений. Теорема Кронекера-Капелли.
8. Комплексные числа и арифметические действия над ними. Геометрическая интерпретация комплексных чисел. Тригонометрическая форма комплексного числа.
9. Тригонометрическая форма комплексного числа. Возведение в степень и извлечение корней из комплексных чисел. Формула Муавра.

10. Определение вектора. Линейные операции над векторами и их свойства. Коллинеарные и компланарные векторы.
11. Векторное пространство. Примеры векторных пространств.
12. Линейная зависимость системы векторов. Необходимое и достаточное условие линейной зависимости. Свойства системы векторов.
13. Базис и размерность векторного пространства. Координаты вектора и их свойства.
14. Скалярное произведение двух векторов (определение, свойства, выражение через координаты сомножителей в ортонормированном базисе).
15. Векторное произведения двух векторов (определение, свойства, выражение через координаты сомножителей в ортонормированном базисе).
16. Смешанное произведения трех векторов (определение, свойства, выражение через координаты сомножителей в ортонормированном базисе).
17. Различные способы задания плоскости (с помощью точки и двух неколлинеарных векторов, трех точек, в «отрезках», с данным нормальным вектором)
18. Общее уравнение плоскости. Взаимное расположение двух плоскостей.
19. Расстояние от точки до плоскости. Угол между двумя плоскостями. Условия параллельности и ортогональности двух плоскостей.
20. Различные уравнения прямой в пространстве: канонические, параметрические, как пересечение двух плоскостей.
21. Взаимное расположение прямых в пространстве.
22. Взаимное расположение прямой и плоскости.
23. Различные способы задания прямой на плоскости (каноническое уравнение через 2 точки, с данным нормальным вектором, с угловым коэффициентом).
24. Определения и геометрические свойства окружности, эллипса, гиперболы и параболы.
25. Канонические уравнения эллипсоида, однополосного гиперболоида и двуполостного гиперболоида.
26. Канонические уравнения эллиптического параболоида и гиперболического параболоида.
27. Канонические уравнения конуса и цилиндров второго порядка

Примерный вариант индивидуального задания

по теме «Матрицы, определители и системы линейных алгебраических уравнений»

1. Даны матрицы A, B, C : $A = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 2 & 0 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 0 & 1 \\ 2 & 0 \end{pmatrix}$, $C = \begin{pmatrix} 1 & 0 & -1 \\ 2 & 1 & -1 \\ 2 & 1 & 0 \end{pmatrix}$. Вычислить

матрицу $D = A \cdot B^T \cdot C^{-1}$.

2. Вычислить определитель четвёртого порядка:
$$\begin{vmatrix} 8 & 7 & 2 & 0 \\ -8 & 2 & 4 & 3 \\ 5 & 1 & 0 & 1 \\ 3 & 7 & 2 & -2 \end{vmatrix}$$
 путем понижения порядка

(предварительно получив максимальное количество нулей в строке или столбце).

3. Вычислить определитель $\Delta^{(4)}$ четвёртого порядка $\Delta^{(4)} = \begin{vmatrix} \alpha_1 & \alpha_2 & \alpha_3 & \alpha_4 \\ 2 & 2 & 2 & 3 \\ 2 & 6 & 4 & -2 \\ -3 & -2 & 5 & 0 \end{vmatrix}$,

(здесь $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \alpha_4$ – параметры) путем понижения порядка, предварительно получив максимальное количество нулей в строке (или столбце).

4. Выяснить, является ли матрица $A = \begin{pmatrix} 1 & 4 & 1 & 3 \\ 0 & -1 & 3 & -1 \\ 3 & 1 & 0 & 2 \\ 1 & -2 & 5 & 1 \end{pmatrix}$ невырожденной матрицей. Если она

является невырожденной, найти для нее обратную матрицу при помощи элементарных преобразований. Сделать проверку.

5. Решить систему линейных алгебраических уравнений $\begin{cases} 2x - y + 3z = 3 \\ x + 2y + z = 2 \\ x - 3y + 4z = -1 \end{cases}$ двумя способами

(матричным способом и по формулам Крамера). Сделать проверку решения.

6. Решить систему линейных алгебраических уравнений $\begin{cases} 5x_1 - x_2 + x_3 + 2x_4 = 3 \\ -2x_1 - x_2 - 2x_3 - 3x_4 = -5 \\ 3x_1 + 2x_2 - x_3 + x_4 = 0 \\ -3x_1 - x_2 + x_3 + 4x_4 = 5 \\ -x_1 - 4x_2 - 3x_4 = -3 \end{cases}$ методом Га-

усса. Сделать проверку.

7. Исследовать неоднородную систему линейных алгебраических уравнений

$$\begin{cases} -x_1 - 2x_2 + x_3 + 3x_4 - x_5 = 2; \\ 2x_1 + x_2 - x_3 + x_4 - x_5 = -3; \\ x_1 + 3x_2 - 2x_3 - x_4 + x_5 = 0. \end{cases}$$

на совместность и определенность. В случае совместности

8. Найти общее решение и фундаментальную систему решений однородной системы линей-

ных алгебраических уравнений $\begin{cases} -x_1 - x_2 + x_3 + x_4 - x_5 = 0, \\ x_1 - 2x_2 + 3x_3 + 4x_4 - x_5 = 0, \\ x_1 - 2x_2 - 3x_3 - x_4 + 3x_5 = 0, \\ 3x_1 - 6x_2 + 3x_3 + 7x_4 + x_5 = 0. \end{cases}$

9. Найти ранг матрицы $A = \begin{pmatrix} 4 & -6 & 5 & -3 \\ 0 & 1 & -2 & 3 \\ 5 & -3 & 8 & 18 \\ 13 & -15 & 18 & 24 \\ 5 & -5 & 12 & 24 \end{pmatrix}$ при помощи элементарных преобразований.

Исследовать на линейную зависимость строки (столбцы) матрицы, выделив линейно независимые строки (столбцы).

Примерные варианты контрольных работ

Контрольная работа №1

1. Найти фундаментальную систему решений однородной системы линейных уравнений:

$$\begin{cases} 3x_1 + x_2 - 4x_3 + 2x_4 + x_5 = 0 \\ 2x_1 - 2x_2 - 3x_3 - 7x_4 + 2x_5 = 0 \\ x_1 + 11x_2 + 34x_4 - 5x_5 = 0 \end{cases}$$

2. Выполнить следующие действия: а) $\frac{(3-4i)(2-i)}{2+i}$; б) $(1-\sqrt{3}i)^{20}$; в) $\sqrt[3]{1-i}$.

3. Вычислить площадь треугольника с вершинами в точках $A(2; -2; 3)$, $B(3; -3; 4)$, $C(1; 0; 1)$ и длину его высоты, опущенной из вершины B на сторону AC .
4. В треугольной призме $ABCA'B'C'$ векторы $\overrightarrow{AB}(0; 1; -1)$ и $\overrightarrow{AC}(2; -1; 4)$ определяют основание, а вектор $\overrightarrow{AA'}(-3; 2; 2)$ направлен по боковому ребру. Найти объем призмы и угол между ребрами BC и BB' .

Контрольная работа №2

1. Даны вершины треугольника $A(1, -1)$, $B(-2, 1)$, $C(3, 5)$. Составить уравнение перпендикуляра, опущенного из вершины A на медиану BK .
2. Составить уравнение плоскости, проходящей через точки $A(1, 2, 3)$, $B(3, 0, 4)$, $C(2, 1, 3)$.
3. Составить уравнение плоскости, проходящей через прямую $x = 2t + 1, y = -3t + 2, z = 2t - 3$ и точку $M(2; -2; 1)$.
4. Составить канонические уравнения прямой
$$\begin{cases} 3x - y + 2z - 7 = 0 \\ x + 3y - 2z + 3 = 0 \end{cases}$$
5. При каких значениях A и B прямая $x = 3 + 4t, y = 1 - 4t, z = -3 + t$ лежит на плоскости $Ax + 2y - 4z + D = 0$?

6.4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И/ИЛИ ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий и контрольных работ. Для активизации работы студентов в течение семестра и лучшего усвоения дисциплины предусмотрена балльно-рейтинговая система оценки успеваемости студентов

Балльно-рейтинговая система оценки успеваемости студентов по дисциплине «Аналитическая геометрия и введение в алгебру»

Максимальное количество (100 баллов) распределяется по следующей схеме:

- максимальное число баллов, набранных студентом в течение семестра, составляет – 70;
- максимальное число баллов за промежуточную аттестацию (экзамен) – 30.

Шкала диапазона отметки на промежуточной аттестации:

Отметка на промежуточной аттестации	Отметка на промежуточной аттестации	Количество баллов, набранных на экзамене
81- 100	5	не менее 20
61- 80	4	не менее 15
41- 60	3	не менее 10
0-40	2	0 – 9

В течение семестра баллы распределяются следующим образом:

1. *Посещаемость занятий (до 10 баллов):* количество баллов равно целой части $10n/54$, где n – число посещенных лекционных и практических занятий (в часах); студент,

пропустивший занятия по уважительной причине, имеет право отчитаться по пропущенным темам.

2. Работа в семестре (до 60 баллов):

- выполнение индивидуального задания по теме «Матрицы, определители и системы линейных алгебраических уравнений» (до 18 баллов);
- 2 аудиторные контрольные работы (до 15 баллов каждая);
- другие виды контроля (до 5 баллов);
- бонусы за работу на занятиях (до 10 баллов).

Способность собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям (ПК 1)

Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания с весовым коэффициентом	Показатели оценивания		
		1	2	3
Выпускник знает основные алгебраические понятия	когнитивный – 0.05	Знает определения матриц, определителей, комплексных чисел, системам линейных алгебраических уравнений	Знает основные операции над матрицами и комплексными числами.	Умеет производить операции над комплексными числами, вычислять определители и определять ранги матриц
Выпускник знает основные понятия векторного пространства, произведений векторов	когнитивный – 0.1	Знает определения вектора и основных операций над векторами, определения и свойства скалярного, векторного и смешанного произведения векторов	Знает основные свойства линейно зависимой системы векторов, может вычислять скалярного, векторного и смешанного произведения векторов	Знает определение базиса векторного пространства и координат вектора, может определить базис в данном векторном пространстве, знает приложения произведения векторов к решению геометрических задач
Выпускник знает координатный метод	когнитивный – 0.05	Знает определения аффинной и прямоугольной системы координат на плоскости и в пространстве, полярной системы координат на плоскости	Может определять координаты точки в данной системе координат, построить точку по координатам	Знает связь между полярной системой координат и прямоугольной, ось абсцисс которой совпадает с полярной осью
Выпускник знает основные понятия аналитической геометрии в пространстве	когнитивный – 0.1	Знает различные уравнения плоскости и прямой	Знает способы задания прямых и плоскостей, геометрический смысл линейных уравнений и неравенств	Знает взаимное расположение прямых, плоскостей, прямой и плоскости (в аналитическом изложении)
Выпускник знает основные понятия аналитической геометрии на плоскости	когнитивный – 0.05	Знает различные уравнения прямой на плоскости	Знает способы задания прямой, геометрический смысл уравнений, неравенств и их систем	Знает различные способы определения угла между прямыми
Выпускник знает определения линий и поверхностей второго порядка	когнитивный – 0.05	Знает определения и геометрические свойства окружности, эллипса, гиперболы и параболы	Знает канонические уравнения поверхностей второго порядка	Может изобразить линий и поверхностей второго порядка по каноническим уравнениям

Выпускник умеет профессионально решать типовые задачи по векторной алгебре	деятельностный – 0,1	Умеет находить координаты векторов, вычислять скалярное, векторное и смешанное произведение векторов по координатам.	Может решать типовые задачи, используя скалярное, векторное и смешанное произведение векторов	Способен применять векторную алгебру к решению геометрических задач
Выпускник умеет профессионально решать типовые задачи по аналитической геометрии	деятельностный – 0,1	Умеет записать уравнения прямых и плоскостей в пространстве, уравнения прямой на плоскости	Может решать типовые задачи аналитической геометрии	Может определять взаимное расположение прямых и плоскостей, вычислять расстояние между прямыми в пространстве.
Выпускник владеет техникой доказательства основных теорем и координатно-векторным методом решения геометрических задач	деятельностный – 0,1	Может доказывать основные теоремы векторной алгебры и аналитической геометрии	Может решать геометрические задачи, используя координатно-векторный метод	Может доказывать различные стереометрические факты, используя основные теоремы
Выпускник владеет навыками выполнения операций над матрицами	деятельностный – 0,1	Может производить операции над матрицами, вычислять определитель матрицы различными способами	Может вычислять обратную матрицу различными способами	Может решать матричные уравнения
Выпускник владеет методами решения систем линейных алгебраических уравнений	деятельностный – 0,2	Знает различные способы решения: метод Гаусса; правило Крамера; матричный способ	Может определять совместность систем линейных алгебраических уравнений и выбирать метод нахождения решений	Может находить фундаментальную систему решений системы однородных линейных уравнений и общее решение неоднородной системы линейных уравнений

7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1 Основная литература:

1. Беклемишев, Д.В. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры: учебник для Вузов / Д.В. Беклемишев. – 12-е изд. испр. – М.: Физматлит, 2009. – 309 с. Доступ по ссылке: http://www.biblioclub.ru/83040_Kurs_analiticheskoi_geometrii_i_lineinoi_algebry_Uchebnik_dlya_Vuzov.html
2. Романников, А. Н. Линейная алгебра и аналитическая геометрия: учебно-практическое пособие / А.Н. Романников, С.Е. Теплов. – М.: Изд. центр ЕАОИ, 2011. – 272 с. – ISBN 978-5-374-00546-2: Доступ по ссылке: <http://www.biblioclub.ru/book/91063/>
3. Устьян, А.Е. Алгебра: учебное пособие / А.Е. Устьян, В.И. Безверхний, И.В. Добрынина, И.Б. Безверхняя, В.А. Гринблат. – Тула: Изд. ТГПУ им. Л.Н.Толстого. – 2016. – 420с.

7.2 Дополнительная литература:

1. Беклемишева, Сборник задач по аналитической геометрии и линейной алгебре / Л. А. Беклемишева, А. Ю. Петрович, И. А. Чубаров. – под редакцией: Беклемишев Д. В. 2-е изд., перераб. — М.: Физматлит, 2006. – 496 с. Доступ по ссылке:

http://www.biblioclub.ru/82795_Sbornik_zadach_po_analiticheskoj_geometrii_i_lineinoj_algebre.html

2. Бортаковский, А.С. Аналитическая геометрия в примерах и задачах: учебное пособие для студ. вузов/ А.С.Бортаковский, А.В.Пантелеев. – М: Высш. шк., 2005. – 496с. (Прикладная математика)

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

1. Math.ru [Электронный ресурс]: портал математического образования / Отделение математических наук Российской Академии Наук ; Московский центр непрерывного математического образования. - М : [б. и.], 2011. - Загл. с титул. экрана. - Б. ц. URL: <http://www.math.ru>
2. МЦНМО [Электронный ресурс]: свободно распространяемые издания / Департамент образования г. Москвы, Математический институт имени В.А. Стеклова, МГУ имени М.В. Ломоносова, отделение математики РАН. - М : [б. и.], 2004. - Загл. с титул. экрана. - Б. ц. URL: <http://www.mccme.ru/free-books>
3. Exponenta.ru [Электронный ресурс] : образовательный математический сайт / АХОФТ. - М : [б. и.], 2000. - Загл. с титул. экрана. - Б. ц. URL:<http://exponenta.ru/>
4. Образовательная система MOODLE ТГПУ им. Л.Н. Толстого
<http://moodle.tsput.ru/course/view.php?id=11318>

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью дисциплины «Аналитическая геометрия и введение в алгебру» модуля «Алгебра и геометрия» является овладение начальными теоретическими знаниями по алгебре, формирование у студентов систематизированных знаний в области аналитической геометрии и ее основных методов, умений формулировать и решать геометрические задачи средствами алгебры и анализа.

Дисциплина изучается в первом семестре, когда студенты еще не знакомы с вузовской системой обучения, в которой аудиторные занятия делятся на лекционные и практические. Для успешного изучения дисциплины студенты, прежде всего, должны уметь правильно слушать и записывать лекции.

Запись лекции исключительно важна. Она позволяет надолго сохранить основные положения лекции, способствует поддержанию внимания и лучшему запоминанию материала.

Что и как записывать на лекции? Прежде всего, необходимо записать название темы. После этого приступить к записи содержания лекции. Попытки записать дословно все сказанное лектором, не только бесполезны, но и вредны. Студенты при всем старании не успевают записывать за лектором, который не диктует, а читает лекцию. В конспекте появляются неизбежные пропуски, обрывки фраз и искажение мыслей. Записывать на лекции надо самое главное, необходимое для самостоятельной работы в библиотеке, дома. Неправильно делают те студенты, которые пишут только тезисы, опуская аргументацию, то есть положения и факты, которыми лектор обосновал высказанные мысли, и поясняющий материал. Без этого обосновывающего и поясняющего основные тезисы материала запись лекции будет непонятной. Порой бывает достаточно одного яркого примера, или даже намек на пример, чтобы вспомнить услышанное на лекции. Полезно пользоваться различными знаками, подчеркиваниями и словесными замечаниями.

Но внимательное слушание и умелая запись лекции – это еще не все. Это только начало работы над курсом. К сожалению, часть студентов добросовестно записывает лекции и не заглядывает потом в них до начала сессии. Это большая ошибка. Только серьезная кропотливая работа над лекционным материалом обеспечит прочное и сознательное усвоение изучаемого предмета, будет способствовать выработке у студентов навыков самостоятельной работы.

Подготовка к практическим занятиям включает не только изучение теоретического материала по лекциям и книгам, но и решение задач. Только усвоив теоретический материал, студентам надо переходить к решению задач. Тщательно изучив и проанализировав задачу, необходимо выделить условия и требования задачи, установить необходимые связи, записать данные условия и требования в символической форме. Затем надо определить, к какой теме относится задание, повторить соответствующий теоретический материал, выделить те правила, теоремы, формулы, которые можно применить для решения, выделить основные этапы решения. Продумав логическую цепочку рассуждений, ведущих от условий к требованиям, надо записать ее в символической форме. В вычислительных задачах требуется произвести соответствующие расчеты. При возможности рекомендуется сделать проверку. Решив задачу, надо еще раз ее проанализировать, сделать выводы и определить место данной задачи в системе задач и значимость в изучении темы.

Большое значение имеет правильная работа с книгой. Часто навыки работы с книгой, приобретенные в средней школе, для студентов недостаточны. Поэтому основными задачами являются овладение методикой работы с научной литературой и выработка умения и навыков планомерного систематического чтения. Без самостоятельной углубленной работы с книгой на протяжении всех лет обучения невозможно стать хорошим специалистом. Изучать литературу придется при работе над лекционным курсом, при подготовке к практическим занятиям и коллоквиумам. Собственно вся учеба в вузе проникнута самостоятельной работой над литературой. Большое значение для успешных занятий имеет правильный выбор книг. Это не представляет трудности, так как учебная программа содержит перечень обязательной и дополнительной литературы.

Надо взять себе за правило в процессе чтения ничего не оставлять неясным, пользоваться справочной литературой для выяснения значения непонятных слов, тщательно разбираться во всех встречающихся обозначениях и формулах. Без внесения в них ясности дальнейшее чтение будет затруднено. Для выяснения всех встречающихся неясностей надо пользоваться консультациями преподавателей.

Отметим, что все сказанное относится не только к освоению дисциплины «Аналитическая геометрия и введение в алгебру», но и к любой другой. Что касается конкретно дисциплины, то для ее успешного освоения учебной программой предусмотрено выполнение индивидуального задания по теме «Матрицы, определители и системы линейных алгебраических уравнений» и выполнения двух аудиторных контрольных работ. В первой контрольной работе первые две задачи связаны с комплексными числами и системами линейных алгебраических уравнений. Две последние задачи относятся к векторной алгебре, поскольку произведения векторов и их свойства лежат в основе изучения таких тем, как «Прямая и плоскость в пространстве» и «Прямая линия на плоскости», освоение которых, проверяется выполнением второй контрольной работы.

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

1. Подписка Microsoft DreamSpark Premium - Сублицензионный договор № S-2042626/M18 от 04.06.2013:
 - 1.1. Средства для разработки и проектирования Visual Studio 2008, 2010, 2012 и 2013 Professional Editions;

- 1.2. Интегрированная среда разработки Visual Studio Express;
- 1.3. Операционная система Windows Server 2008 Standard Edition 32-bit;
- 1.4. Операционная система Windows 8.1 Pro;
- 1.5. Отдельные программы из Office 2007, Office 2010, Office 2013;
2. Операционная система Microsoft Windows XP Professional Russian – Лицензия № 16698685 от 08.08.2003 г.;
3. Программное обеспечение Microsoft Office XP Professional Win32 Russian– Лицензия № 16698685 от 08.08.2003 г.;
4. Веб-браузеры.
5. Доступ студентов через личные кабинеты к электронным библиотечным системам.
6. Возможность работы студентов на удаленном рабочем столе кафедры информатики и информационных технологий.

11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ «АНАЛИТИЧЕСКАЯ ГЕОМЕТРИЯ И ВВЕДЕНИЕ В АЛГЕБРУ»

Для проведения лекций с использованием мультимедийных средств обучения необходима аудитория с мультимедийным комплексом.

Для качественной организации самостоятельной работы студентов необходимы компьютерные аудитории, подключение к локальной сети университета и сети Интернет, права доступа к перечисленному выше программному обеспечению

12. АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «АНАЛИТИЧЕСКАЯ ГЕОМЕТРИЯ И ВВЕДЕНИЕ В АЛГЕБРУ»

1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенция *Способность собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям* (ПК 1)

Выпускник знает:

- основные методы решения систем линейных уравнений;
- основные понятия и методы векторной алгебры и аналитической геометрии.

Умеет:

- профессионально решать типовые задачи по векторной алгебре и аналитической геометрии;
- интерпретировать аналитические выкладки геометрическими образами.

Владеет и (или) имеет опыт деятельности:

- координатно-векторным методом решения геометрических задач;
- навыками выполнения операций над матрицами;
- методами решения систем линейных алгебраических уравнений

2. Место дисциплины «Аналитическая геометрия и введение в алгебру» в структуре ОПОП

Дисциплина «Аналитическая геометрия и введение в алгебру» относится к дисциплинам базовой части образовательной программы бакалавриата. Для освоения данной дисциплины используются знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения математики в общеобразовательной школе.

Дисциплина «Аналитическая геометрия и введение в алгебру» является базовой для дисциплин «Линейная алгебра и многомерная геометрия», «Элементы вычислительной геометрии», входящих в модуль «Алгебра и геометрия», а также дисциплины «Многомерный анализ». Освоение данной дисциплины необходимо для успешного изучения дисциплин «Основные алгебраические структуры», «Элементы вычислительной геометрии», «Вводный курс физики» и «Компьютерная графика».

3. Объем дисциплины – 4 зачетные единицы.

4. Образовательный процесс осуществляется на русском языке.

5. Разработчики:

Балаба Ирина Николаевна, доктор физико-математических наук, профессор кафедры алгебры, математического анализа и геометрии

**13. ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ
ДИСЦИПЛИНЫ «АНАЛИТИЧЕСКАЯ ГЕОМЕТРИЯ И ВВЕДЕНИЕ В АЛГЕБРУ»**

Изменения к рабочей программе дисциплины отсутствуют.

Заведующий кафедрой

алгебры, математического анализа и геометрии  Н.М. Добровольский,

«1» декабря 2015 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Разработчики:

Фамилия, имя, отчество	Учёная степень	Учёное звание	Должность	Дата разработки	Подпись
Балаба Ирина Николаевна	доктор физико-математических наук	доцент	профессор кафедры алгебры, математического анализа и геометрии	01.12.2015	