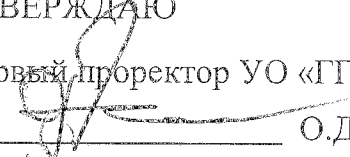


Учреждение образования «Гомельский государственный
технический университет имени П. О. Сухого»

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор УО «ГГТУ им. П.О. Сухого»


_____ О.Д. Асенчик

« 01 » 07. 2014

Регистрационный № УДг-79-до/р.

МАТЕМАТИКА. ГЕОМЕТРИЯ И АЛГЕБРА
учебная программа учреждения высшего образования по учебной
дисциплине для специальности:

1-40 04 01 «Информатика и технологии программирования»

Факультет ФАИС

Кафедра «Высшая математика»

Курс 1

Семестр 1,2

Лекции 68 часов

Экзамен 1, 2 семестры

Практические занятия 68 часов

РГР 1, 2 семестры

Аудиторных часов по
учебной дисциплине 136 часов

Всего часов по
учебной дисциплине 324 часа

Форма получения образования
дневная

Составила Е.З.Авакян, к.ф.-м.н., доцент

2014

КОНТРОЛЬНЫЙ ЭКЗЕМПЛЯР

Учебная программа составлена на основе учебной программы дисциплины «Математика. Математический анализ», утвержденной «12» июня 2014 г., регистрационный № УД-884/уч.

Рассмотрена и рекомендована к утверждению кафедрой «Высшая математика» «10» 06 2014 г., протокол № 10

Заведующий кафедрой

А. А. Бабич

(подпись)

Одобрена и рекомендована к утверждению Научно-методическим советом факультета автоматизированных и информационных систем

«30» 06 2014 г., протокол № 11

Председатель

Г. И. Селиверстов

(подпись)

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Основная цель изучения дисциплины состоит в формировании у студентов системы математических знаний, необходимых для изучения как общетехнических, так и специальных дисциплин, развитии логического и алгоритмического мышления, овладении студентами основными методами исследования и решения математических задач, формировании и развитии умений и навыков в самостоятельной математической формулировке и анализе прикладных задач.

Основными задачами дисциплины является:

- овладение основными аналитическими методами постановки, исследования и решения математических задач;
- овладение основными численными методами решения математических задач и умение их самостоятельной реализации на компьютере;
- развитие логического и алгоритмического мышления;
- выработка умения самостоятельно проводить анализ прикладных задач с последующим созданием алгоритмов их решения;
- умение пользоваться справочной математической литературой, включая интернет-ресурсы.

Дисциплина базируется на знаниях математики в пределах школьного курса, а также университетского курса математического анализа.

Знания и умения, полученные студентами при изучении данной дисциплины, необходимы для освоения последующих специальных дисциплин и дисциплин специализаций, связанных с компьютерными методами математического моделирования, компьютерной графикой, теорией кодирования.

В результате освоения дисциплины «Математика. Геометрия и алгебра» студент должен:

знать:

- основные понятия и принципы аналитической геометрии и линейной алгебры;
- основные положения теории групп, колец, полей;

уметь:

- строить математические модели практических задач на основе методов аналитической геометрии и линейной алгебры;
- применять методы высшей алгебры в изучении криптографии и методов защиты информации;

владеть:

- приемами сведения практических задач к изученному математическому аппарату.

Методы (технологии) обучения

Основными методами (технологиями) обучения, отвечающими целям изучения дисциплины, являются:

- чередование теоретических (лекционных) занятий с практическими, а также с управляемой самостоятельной работой;
- использование во время теоретических занятий и практических работ активных методов обучения, современных технических средств, презентаций, обучающих программ;
- использование тестирования и модульно-рейтинговой системы оценки знаний;
- внедрение элементов научных исследований и патентного поиска в учебный процесс (в частности, в НИРС).

Организация самостоятельной работы студента

При изучении дисциплины рекомендуется использовать следующие формы самостоятельной работы:

- контролируемая самостоятельная работа в виде решения индивидуальных задач в аудитории во время практических занятий под контролем преподавателя;
- управляемая самостоятельная работа, в том числе в виде выполнения индивидуальных расчетных заданий с консультациями у преподавателя.

Диагностика компетенций студента

Оценка уровня знаний студента производится по десятибалльной шкале.

Для оценки достижений студента рекомендуется использовать следующий диагностический инструментарий:

- защита выполненных расчетно-графических работ;
- проведение текущих контрольных опросов и тестирования по отдельным темам курса;
- выступление студента на конференциях;
- сдача экзамена.

В процессе освоения дисциплины у студента развиваются следующие компетенции:

- Уметь применять базовые научно-теоретические знания для решения теоретических и практических задач.
- Владеть системным и сравнительным анализом.
- Уметь работать самостоятельно.

- Иметь навыки, связанные с использованием технических устройств, управлением информацией и работой с компьютером.
- Уметь учиться, повышать свою квалификацию в течение всей жизни.
- Использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности.
- Владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации с использованием компьютерной техники.
- Уметь работать в команде.
- Владеть современными технологиями анализа предметной области и разработки требований к создаваемым программным средствам, разрабатывать математические модели процессов, документацию и спецификацию для создания программного обеспечения.
- Уметь применять основные математические модели и методы в научных исследованиях в области профессиональной деятельности
- Принимать участие в научных исследованиях, связанных с разработкой новых и совершенствованием и развитием имеющихся математических моделей и программных продуктов.

Согласно учебным планам на изучение дисциплины отведено: всего 324 часа, в том числе 136 часов аудиторных занятий, из них лекций – 68 часов, практических занятий – 68 часов.

Общее количество часов и распределение аудиторного времени по видам занятий:

СЕМЕСТР	ЧИСЛО НЕДЕЛЬ	РАСЧАСОВКА	КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ	
			ЛЕКЦИИ	ПРАКТИЧ. ЗАНЯТИЯ
1	17	2:2	34	34
2	17	2:2	34	34
Итого			68	68

Общая схема курса

Семестр	№	Наименование раздела, темы	Лекции (часы)	Практические занятия (часы)
1	1	Матрицы и определители; решение систем линейных уравнений	12	12
	2	Основные понятия векторной алгебры	10	8
	3	Геометрический смысл уравнений неравенств	4	2
	4	Прямые и плоскости	8	12
ИТОГО			34	34
2	5	Кривые второго порядка	8	8
	6	Поверхности второго порядка	6	8
	7	Линейные пространства. Линейные операторы. Квадратичные формы	10	10
	8	Группы, кольца, поля	10	8
ИТОГО			34	34
ВСЕГО			68	68

2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

2.1 Лекции и практические занятия

№	НАИМЕНОВАНИЕ РАЗДЕЛА	Кол-во часов	
		Лекции	Практические занятия
1 СЕМЕСТР			
1	Матрицы и определители; решение систем линейных уравнений	12	12
1.1.	Матрицы. Операции над матрицами, их свойства. Определители и их основные свойства. Миноры и алгебраические дополнения.	4	4
1.2.	Обратная матрица. Ранг матрицы. Теорема о ранге матрицы.	2	2
1.3.	Системы линейных уравнений. Матричный способ решения невырожденной системы линейных уравнений. Формулы Крамера. Теорема Кронекера-Капелли. Метод Гаусса.	4	4
1.4	Жордановы исключения. Применение жордановых исключений к вычислению ранга матрицы и решению систем линейных уравнений.	2	2
2	Основные понятия векторной алгебры	10	8
2.1	Понятие вектора и линейные операции над векторами. Проекция вектора на ось. Линейная зависимость векторов. Базис, разложение вектора по базису. Декартова система координат.	2	1
2.2	Линейные операции над векторами в координатной форме. Расстояние между двумя точками. Деление отрезка в данном отношении.	2	1
2.3	Скалярное произведение векторов и его свойства. Скалярное произведение векторов, заданных координатами. Приложения скалярного произведения в геометрии и механике.	2	2
2.4	Векторное произведение векторов и его свойства. Векторное произведение векторов, заданных координатами. Приложения векторного произведения в геометрии и механике.	2	2
2.5	Смешанное произведение векторов и его свойства.	2	2

	Смешанное произведение векторов, заданных координатами. Геометрический смысл смешанного произведения.		
3	Геометрический смысл уравнений неравенств	4	2
3.1	Полярные координаты на плоскости и их связь с декартовыми координатами. Геометрический смысл уравнений и неравенств с двумя переменными. Параметрические уравнения линии на плоскости.	2	1
3.2	Геометрический смысл уравнений и неравенств с тремя переменными. Уравнение линии в пространстве. Геометрический смысл систем уравнений и неравенств с двумя и тремя переменными. Алгебраические линии и поверхности и их порядок.	2	1
4	Прямые и плоскости	8	12
4.1	Уравнение плоскости, проходящей через заданную точку, перпендикулярно заданному вектору. Общее уравнение плоскости. Уравнение плоскости в отрезках. Нормальное уравнение плоскости. Уравнение плоскости, проходящей через три заданные точки.	2	2
4.2	Прямая на плоскости: уравнение прямой, проходящей через заданную точку, перпендикулярно заданному вектору; общее уравнение прямой на плоскости; уравнение прямой в отрезках; нормальное уравнение прямой; уравнение прямой с угловым коэффициентом.	2	2
4.3	Прямая в пространстве: общее уравнение прямой в пространстве; уравнение прямой, проходящей через две заданные точки.	1	2
4.4	Углы между плоскостями, прямыми, прямой и плоскостью. Взаимное расположение прямой и плоскости. Скрещивающиеся прямые. Расстояние от точки до плоскости, расстояние от точки до прямой, расстояние между прямыми.	1	4
4.5	Геометрический смысл неравенств первой степени с двумя и тремя переменными. Системы уравнений и неравенств первой степени.	2	2
ИТОГО : 1 семестр		34	34
2 семестр			
5	Кривые второго порядка	8	8
5.1	Эллипс: определение и вывод канонического уравнения. Параметрические уравнения эллипса.	2	2

5.2	Гипербола: определение и вывод канонического уравнения. Парабола.	2	2
5.3	Геометрические свойства эллипса, гиперболы и параболы; директриса, фокус, эксцентриситет. Полярное уравнение.	2	2
5.4	Исследование общего уравнения линии второго порядка.	2	2
6	Поверхности второго порядка	6	8
6.1	Канонические формы уравнений основных поверхностей второго порядка: эллипсоид, конус, однополостный и двуполостный гиперболоид, эллиптический и гиперболический параболоид.	3	4
6.2	Исследование общего уравнения поверхности второго порядка.	3	4
7	Линейные пространства. Линейные операторы. Квадратичные формы	10	10
7.1	Линейное (векторное) пространство. Размерность линейного пространства. Базис и координаты в n -мерном линейном пространстве.	2	2
7.2	Линейное преобразование линейного пространства и его матрица. Операции над линейными преобразованиями.	2	2
7.3	Собственные значения и собственные векторы линейного преобразования. Приведение матрицы преобразования к диагональному виду.	2	2
7.4	Симметрические линейные преобразования.	2	2
7.5	Квадратичные формы и их приведение к каноническому виду.	2	2
8	Группы, кольца, поля	10	8
8.1	Понятие группы. Некоторые свойства групп. Подгруппы. Смежные классы. Изоморфизм групп. Нормальные подгруппы. Фактор-группы.	4	2
8.2	Группы преобразований.	2	2
8.3	Понятие кольца, идеал кольца. Кольцо классов вычетов.	2	2
8.4	Понятие поля. Поля Гауа.	2	2
ИТОГО: 2 семестр		34	34
ВСЕГО		68	68

2.2 Темы расчетно-графических работ

Первый семестр

1. Векторы. Действия над векторами

Второй семестр

1. Кривые второго порядка. Поверхности второго порядка. Квадратичные формы

Библиотека ГГТУ им. П.О.Скужого

3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА

№ раздела, темы, занятия	Название раздела, темы, занятия; перечень изучаемых вопросов	Количество аудиторных часов		Литература	Форма контроля знаний
		Лекции	Практ. занят.		
Первый семестр					
Раздел 1. Матрицы и определители; решение систем линейных уравнений		12	12		
1.1.	Матрицы. Операции над матрицами, их свойства. Определители и их основные свойства. Миноры и алгебраические дополнения.	4	4	[1], [15],[16]	Контроль ные задания(КЗ), экзамен(Э),тест(Т)
1.2.	Обратная матрица. Ранг матрицы. Теорема о ранге матрицы.	2	2	[1], [15],[16]	КЗ,Т,Э
1.3.	Системы линейных уравнений. Матричный способ решения невырожденной системы линейных уравнений. Формулы Крамера. Теорема Кронекера-Капелли. Метод Гаусса.	4	4	[1], [15],[16]	КЗ,Э, опрос(О)
1.4	Жордановы исключения. Применение жордановых исключений к вычислению ранга матрицы и решению систем линейных уравнений.	2	2	[1], [15],[16]	КЗ,Т,Э
Раздел 2. Основные понятия векторной алгебры		10	8		

2.1	Понятие вектора и линейные операции над векторами. Проекция вектора на ось. Линейная зависимость векторов. Базис, разложение вектора по базису. Декартова система координат.	2	1	[1], [15],[16]	КЗ,Т,Э
2.2	Линейные операции над векторами в координатной форме. Расстояние между двумя точками. Деление отрезка в данном отношении.	2	1	[1], [15],[16]	КЗ,Т,Э
2.3	Скалярное произведение векторов и его свойства. Скалярное произведение векторов, заданных координатами. Приложения скалярного произведения в геометрии и механике.	2	2	[1], [15],[16]	КЗ,Т,Э
2.4	Векторное произведение векторов и его свойства. Векторное произведение векторов, заданных координатами. Приложения векторного произведения в геометрии и механике.	2	2	[1], [15],[16]	КЗ,Т,Э
2.5	Смешанное произведение векторов и его свойства. Смешанное произведение векторов, заданных координатами. Геометрический смысл смешанного произведения.	2	2	[1], [15],[16]	КЗ,Т,Э
Раздел 3.Геометрический смысл уравнений неравенств		4	2		
3.1	Полярные координаты на плоскости и их связь с декартовыми координатами. Геометрический смысл уравнений и неравенств с двумя переменными. Параметрические уравнения линии на плоскости.	2	1	[1], [5],[6]	О,Т,Э
3.2	Геометрический смысл уравнений и неравенств с тремя переменными. Уравнение линии в пространстве. Геометрический смысл систем уравнений и неравенств с двумя и тремя переменными.Алгебраические линии и поверхности и их порядок.	2	1	[1], [5],[6]	О,Т,Э
Раздел 4.Прямые и плоскости		8	12		
4.1	Уравнение плоскости,проходящей через заданную точку, перпендикулярно заданному вектору.Общее уравнение плоскости. Уравнение плоскости в отрезках. Нормальное уравнение плоскости. Уравнение плоскости, проходящей через три заданные точки.	2	2	[1], [15],[16]	КЗ,Т,Э
4.2	Прямая на плоскости: уравнение прямой, проходящей через заданную точку, перпендикулярно заданному вектору; общее уравнение прямой на плоскости; уравнение прямой в отрезках; нормальное уравнение прямой; уравнение прямой с угловым	2	2	[1], [15],[16]	КЗ,Т,Э

	коэффициентом.				
4.3	Прямая в пространстве: общее уравнение прямой в пространстве; уравнение прямой, проходящей через две заданные точки.	1	2	[1], [15],[16]	КЗ,Т,Э
4.4	Углы между плоскостями, прямыми, прямой и плоскостью. Взаимное расположение прямой и плоскости. Скрещивающиеся прямые. Расстояние от точки до плоскости, расстояние от точки до прямой, расстояние между прямыми.	1	4	[1], [15],[16]	КЗ,Т,Э
4.5	Геометрический смысл неравенств первой степени с двумя и тремя переменными. Системы уравнений и неравенств первой степени.	2	2	[1], [2],[7]	О,Т,Э
Второй семестр					
Раздел 5.Кривые второго порядка		8	8		
5.1	Эллипс: определение и вывод канонического уравнения. Параметрические уравнения эллипса.	2	2	[1], [15],[16]	КЗ,Т,Э
5.2	Гипербола: определение и вывод канонического уравнения. Парабола.	2	2	[1], [15],[16]	КЗ,Т,Э
5.3	Геометрические свойства эллипса, гиперболы и параболы; директриса, фокус, эксцентриситет. Полярное уравнение.	2	2	[1], [15],[16]	КЗ,Т,Э
5.4	Исследование общего уравнения линии второго порядка.	2	2	[1], [15],[16]	О,Т,Э
Раздел 6.Поверхности второго порядка		6	8		
6.1	Канонические формы уравнений основных поверхностей второго порядка: эллипсоид, конус, однополостный и двуполостный гиперболоид, эллиптический и гиперболический параболоид.	3	4	[1], [15],[16]	КЗ,Т,Э
6.2	Исследование общего уравнения поверхности второго порядка.	3	4	[1], [15],[16]	О,Т,Э
		10	10		

Раздел 7. Линейные пространства. Линейные операторы. Квадратичные формы					
7.1	Линейное (векторное) пространство. Размерность линейного пространства. Базис и координаты в n -мерном линейном пространстве.	2	2	[1], [4],[10]	О,Т,Э
7.2	Линейное преобразование линейного пространства и его матрица. Операции над линейными преобразованиями.	2	2	[1], [4],[10]	О,Т,Э
7.3	Собственные значения и собственные векторы линейного преобразования. Приведение матрицы преобразования к диагональному виду.	2	2	[1], [4],[10]	КЗ,Т,Э
7.4	Симметрические линейные преобразования.	2	2	[1], [4],[10]	О,Т,Э
7.5	Квадратичные формы и их приведение к каноническому виду.	2	2	[1], [4],[10]	КЗ,Т,Э
Раздел 8. Группы, кольца, поля		10	8		
8.1	Понятие группы. Некоторые свойства групп. Подгруппы. Смежные классы. Изоморфизм групп. Нормальные подгруппы. Фактор-группы.	4	2	[2], [3],[4]	О,Т,Э
8.2	Группы преобразований.	2	2	[2], [3],[4]	О,Т,Э
8.3	Понятие кольца, идеал кольца. Кольцо классов вычетов.	2	2	[2], [3],[4]	О,Т,Э
8.4	Понятие поля. Поля Галуа.	2	2	[2], [3],[4]	О,Т,Э

4. ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

4.1. Основная литература

1. Гурский, Е.И. Основы линейной алгебры и аналитической геометрии : учебник для инж.-техн. спец. вузов / Е. И. Гурский. - Минск : Высшая школа, 1982.
2. Федорчук, В.В. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры : учеб. пособие / В. В. Федорчук. - Москва : Изд-во МГУ, 1990.
3. Курош А. Г. Курс высшей алгебры : учеб. для ун-тов. - Москва : Наука, 1971.
4. Курош А. Г. Лекции по общей алгебре. - Москва : Наука, 1973.
5. Бугров, Я.С. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии : учебник для инж.-техн. спец. вузов / Я. С. Бугров, С. М. Никольский. - Москва : Наука, 1988.
6. Бакельман И.Я. Аналитическая геометрия и линейная алгебра : Учеб.пособие для вузов. - М. : Просвещение, 1976.
7. Беклемишев Д.В. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры : учебник для физ.-мат. и инж.-физ. спец. вузов. - Москва : Наука, 1987.
8. Дадаян, А.А. Аналитическая геометрия и элементы линейной алгебры : учебное пособие для вузов / А. А. Дадаян, Е. С. Маслова. - Минск : Высшая школа, 1981.
9. Дадаян, А.А. Сборник задач по аналитической геометрии и элементам линейной алгебры : [для физ.-мат. фак. пед. ин-тов] / А. А. Дадаян, Е. С. Масалова. - Минск : Высшая школа, 1982.
10. Ильин В.А. Линейная алгебра : учебник для вузов / под ред. А. Н. Тихонова и др. - Москва : Наука, 1978.

4.2. Дополнительная литература

11. Воеводин В.В. Линейная алгебра : [Учеб.пособие для вузов по спец."Прикл.мат."]. - М. : Наука, 1980.
12. Головина Л.И. Линейная алгебра и некоторые её приложения : Учеб.пособие для студ.вузов. - М. : Наука, 1979.
13. Тышкевич Р.И. Линейная алгебра и аналитическая геометрия : Учеб.пособие для математ.спец.ун-тов и пед.ин-тов. - Мн. : Высшая школа, 1976.
14. Александров П.С. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры : Учебник для ст-ов физ.-мат.спец.вузов. - М. : Наука, 1979.
15. Индивидуальные задания по высшей математике : В 4 ч / под общ. ред. А. П. Рябушко. - Минск : Высшая школа, 2006, 2007, 2008, 2010, 2013.

4.3. Учебно-методические комплексы

16. Практическое пособие "Линейная алгебра и аналитическая геометрия" к домашним заданиям курса "Высшая математика" для студентов дневного отделения / Л.Д. Корсун, С.П. Курлович, Е.Б. Чуркин ; кафедра "Высшая математика". - Гомель : ГГТУ, 2003.


4.4. Перечень компьютерных программ, наглядных и других пособий, методических указаний и материалов и технических средств обучения

17. Линейная алгебра и аналитическая геометрия [Электронный ресурс] : практикум к расчетно-графическим работам для студентов инженерно-технических специальностей дневной формы обучения / сост. : В.И. Вальковская, В.И. Лашкевич, Н.Н. Бородин ; каф. "Высшая математика". - Гомель : ГГТУ, 2009.

4.5. Специальные математические методы и функции [Электронный ресурс]: электронный учебно-методический комплекс дисциплины / сост.: А.А. Бабич, А.В. Емелин, Л.Д. Корсун ; каф. "Высшая математика". - Гомель : ГГТУ, 2012.

Список литературы скреплен за счетами А.С.

5. ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ ПО
ИЗУЧАЕМОЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ С ДРУГИМИ ДИСЦИПЛИНАМИ
СПЕЦИАЛЬНОСТИ

Название учебной дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы по учебной дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола)
Юдеева	"Физико"		Протокол №10 10.06.2014

Зав. кафедрой ВМ



А.А. Бабич