

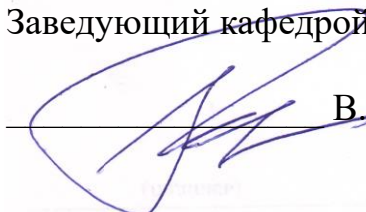
МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

Институт прикладной математики и компьютерных наук  
Кафедра «Вычислительная механика и математика»

Утверждено на заседании кафедры  
«Вычислительная механика и математика»  
21 января 2022 г., протокол № 5

Заведующий кафедрой



В.В.Глаголев

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**«Алгебра и геометрия»**

**основной профессиональной образовательной программы  
высшего образования - программы специалитета**

по направлению подготовки

**10.05.03 Информационная безопасность автоматизированных систем**

со специализацией

**Защищённые автоматизированные системы управления**

Форма обучения: очная

Идентификационный номер образовательной программы: 100503-01-22

Тула 2022 год

**ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ**  
**рабочей программы дисциплины (модуля)**

**Разработчик:**

Глаголев В.В., зав. каф., д. ф.-м. н., профессор



\_\_\_\_\_

подпись

## **1. Цель и задачи освоения дисциплины**

**Целью** освоения дисциплины «Алгебра и геометрия» являются получение базовых знаний по алгебре и геометрии, овладение как классическими, так и современными алгебраическими и геометрическими методами исследования, необходимыми для работы в области информационной безопасности автоматизированных систем.

**Задачами** освоения дисциплины «Алгебра и геометрия» являются обучение студентов методам исследования и решения алгебраических и геометрических задач, применению алгебраических и геометрических методов для решения прикладных задач, привитие навыков самостоятельной работы.

## **2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы**

Дисциплина «Алгебра и геометрия» относится к базовой части основной профессиональной образовательной программы.

Дисциплина «Алгебра и геометрия» изучается с первого по третий семестр.

## **3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы (формируемыми компетенциями), установленными в общей характеристике основной профессиональной образовательной программы, приведён ниже.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**Знать:** векторную алгебру и аналитическую геометрию; матричную алгебру; комплексные числа и многочлены; теорию конечномерных линейных пространств и линейных операторов; билинейные, квадратичные и определенные формы; основные алгебраические структуры (ОПК-2).

**Уметь:** решать основные задачи векторной алгебры, аналитической геометрии, матричной алгебры, исследовать и решать системы линейных алгебраических уравнений, находить корни и раскладывать многочлены на множители, решать задачи алгебры в комплексной области (ОПК-2).

**Владеть:** построением алгоритма решения алгебраических и геометрических задач (ОПК-2).

## **4. Объём и содержание дисциплины**

**4.1. Объём дисциплины, объём контактной и самостоятельной работы обучающегося при освоении дисциплины, формы промежуточной аттестации по дисциплине**

Номер семестра	Формы промежуточной атте- стации	Общий объём в зачётных еди- ницах	Общий объем в академических часах	Объём контактной работы в академических часах						Объём самостоятельной работы в академических часах
				Лекционные занятия	Практические занятия	Лабораторные работы	Клинические практиче- ские занятия	Консультации	Промежуточная аттестация	
Очная форма обучения										
1	ЗЧ	2	72	16	16			0	0,1	39,9
2	ЗЧ	2	72	32	16			0	0,1	23,9
3	Э	3	108	32	16			2	0,25	57,75
Итого	-	7	252	80	48			2	0,45	121,55

Условные сокращения: Э – экзамен, ЗЧ – зачет, ДЗ – дифференцированный зачет (зачет с оценкой), КП – защита курсового проекта, КР – защита курсовой работы.

#### 4.2. Содержание лекционных занятий

##### Очная форма обучения

№ п/п	Темы лекционных занятий
<b>1 семестр</b>	
1	Комплексные числа: формы, операции. Элементарные функции комплексного переменного
2	Многочлены от одного и нескольких переменных
3	Матричная алгебра: матрицы, операции, определитель, ранг
<b>2 семестр</b>	
4	Системы линейных алгебраических уравнений: однородные и неоднородные, фундаментальная система решений. Теорема Кронекера-Капелли
5	Линейные пространства. Базис линейных пространств. Подпространства
6	Векторная алгебра: векторы, операции над векторами, базис. Системы координат. Евклидово пространство
7	Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве. Кривые второго порядка
<b>3 семестр</b>	
8	Линейные операторы: определение, операции, собственные значения и собственные векторы
9	Формы: билинейные, квадратичные, определённые. Критерий Сильвестра
10	Множества: алгебра подмножеств, бинарные отношения, отношения эквивалентности, отображения
11	Основные алгебраические структуры: группы, подгруппы, поля, кольца. Изоморфизм и гомоморфизм

### 4.3. Содержание практических (семинарских) занятий

#### Очная форма обучения

№ п/п	Темы практических (семинарских) занятий
<b>1 семестр</b>	
1	Перестановки и подстановки. Чётность подстановки. Определители $n$ -го порядка. Определители второго и третьего порядков. Свойства определителей $n$ -го порядка. Методы вычисления определителей
2	Матрицы. Линейные операции над матрицами. Умножение матриц. Обратная матрица. Методы нахождения обратной матрицы
3	Линейные операции над векторами. Координаты вектора. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов
4	Плоскость. Различные формы уравнения плоскости. Угол между двумя плоскостями. Взаимное расположение плоскостей. Расстояние от точки до плоскости
5	Прямая в пространстве; различные формы задания прямой. Взаимное расположение прямых в пространстве, прямой и плоскости. Угол между прямой и плоскостью
6	Прямая на плоскости, различные формы задания прямой. Расстояние на плоскости от точки до прямой. Угол между прямыми, взаимное расположение прямых на плоскости
<b>2 семестр</b>	
7	Системы линейных уравнений с квадратной матрицей. Правило Крамера. Обратная матрица. Методы нахождения обратной матрицы
8	Ранг матрицы. Методы вычисления ранга матрицы. Исследование на совместность и определенность произвольной системы линейных уравнений
9	Однородная система линейных уравнений, фундаментальная система решений. Метод Гаусса решения систем линейных уравнений
10	Множества. Основные алгебраические структуры
11	Комплексные числа. Действия над комплексными числами. Формула Муавра. Извлечение корня из комплексного числа. Корни из единицы. Первообразные корни
12	Кольцо многочленов от одной переменной над полем. Наибольший общий делитель многочленов. Корни многочленов. Теорема Безу. Схема Горнера. Симметрические многочлены
<b>3 семестр</b>	
13	Линейные пространства. Линейная зависимость и независимость системы векторов. Размерность и базис пространства. Координаты вектора в базисе. Преобразование координат вектора при изменении базиса линейного пространства
14	Евклидово пространство. Ортонормированные базисы. Процесс ортогонализации Грама – Шмидта. Ортогональное дополнение линейного подпространства. Разложение евклидова пространства в ортогональную сумму подпространств
15	Линейные операторы. Матричное задание линейного оператора. Преобразование матрицы линейного оператора при переходе к новому базису. Действия над линейными операторами
16	Образ и ядро линейного оператора. Инвариантные подпространства. Собственные значения и собственные векторы линейного оператора.
17	Билинейные и квадратичные формы. Приведение квадратичной формы к каноническому виду
18	Определенность квадратичных форм. Критерий Сильвестра

#### 4.4. Содержание лабораторных работ очной формы обучения

Занятия указанного типа не предусмотрены основной профессиональной образовательной программой.

#### 4.5. Содержание клинических практических занятий очной формы обучения

Занятия указанного типа не предусмотрены основной профессиональной образовательной программой.

#### 4.6. Содержание самостоятельной работы обучающегося

##### Очная форма обучения

№ п/п	Виды и формы самостоятельной работы
<b>1 семестр</b>	
1	Подготовка к практическим занятиям
2	Подготовка к промежуточной аттестации и её прохождение
<b>2 семестр</b>	
1	Подготовка к практическим занятиям
2	Подготовка к промежуточной аттестации и её прохождение
<b>3 семестр</b>	
1	Подготовка к практическим занятиям
2	Подготовка к промежуточной аттестации и её прохождение

#### 5. Система формирования оценки результатов обучения по дисциплине в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося

##### Очная форма обучения

Мероприятия текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося			Максимальное количество баллов
1 семестр			
Текущий контроль успеваемости	Первый рубежный контроль	Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:	
		Посещение практических занятий	4
		Работа на практических занятиях	26
		Итого	30
	Второй рубежный контроль	Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:	
		Посещение практических занятий	4
		Работа на практических занятиях	26
		Итого	30
Промежуточная аттестация	Зачёт		40 (100*)
Мероприятия текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося			Максимальное количество баллов
2 семестр			
Текущий контроль	Первый рубежный	Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:	

успеваемости	контроль	Посещение практических занятий	4
		Работа на практических занятиях	26
		Итого	30
	Второй рубежный контроль	<b>Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:</b>	
		Посещение практических занятий	4
		Работа на практических занятиях	26
		Итого	30
Промежуточная аттестация	Зачёт		40 (100*)
<b>Мероприятия текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося</b>			<b>Максимальное количество баллов</b>
<b>3 семестр</b>			
Текущий контроль успеваемости	Первый рубежный контроль	<b>Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:</b>	
		Посещение практических занятий	4
		Работа на практических занятиях	26
		Итого	30
	Второй рубежный контроль	<b>Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:</b>	
		Посещение практических занятий	4
		Работа на практических занятиях	26
		Итого	30
Промежуточная аттестация	Экзамен		40 (100*)

\*В случае отказа обучающегося от результатов текущего контроля успеваемости

#### Шкала соответствия оценок в стобалльной и академических системах оценивания результатов обучения по дисциплине

Система оценивания результатов обучения	Оценки			
Стобалльная система оценивания	0-39	40-60	61-80	81-100
Академическая система оценивания (экзамен, дифференцированный зачёт, защита курсового проекта, защита курсовой работы)	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Академическая система оценивания (зачёт)	Не зачтено	Зачтено		

#### 6. Описание материально-технической базы (включая оборудование и технические средства обучения), необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине требуется учебная аудитория, оснащенная доской.

## **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 [электронный ресурс]: учебник для вузов / Д. В. Беклемишев.—12-е изд., испр. — Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2009.— 312 с.— ISBN 978-5-9221-0979-6/ - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/12873>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.
2. Курош А.Г. Курс высшей алгебры : учебник для вузов / А.Г.Курош .— 15-е изд., стер. — СПб. [и др.] : Лань, 2006 .— 432с.
3. Курош А.Г. Лекции по общей алгебре: учебник / А.Г.Курош.— СПб. и др. : Лань, 2005. —560с.
4. Фаддеев Д.К., Соминский И.С. Задачи по высшей алгебре: Учебное пособие для вузов — 13-е изд. стер. — СПб.: Лань, 2004 .— 288с.

### **7.2. Дополнительная литература**

1. Ильин В.А. Линейная алгебра и аналитическая геометрия: учебник для ун-тов и втузов / В.А. Ильин, Г.Д. Ким; МГУ им. М.В. Ломоносова .— 3-е изд., перераб. и доп.— Москва : Проспект: Изд-во Моск. ун-та, 2012.—393с.
2. Клетеник Д.В. Сборник задач по аналитической геометрии : учебное пособие для втузов / Д.В.Клетеник; под ред.Н.В.Ефимова .— 17-е изд., стер. — СПб. : Профессия, 2006 .— 200с.
3. Икрамов Х.Д. Задачник по линейной алгебре : учеб. пособие / Х. Д. Икрамов ; под ред. В. В. Володина .— 2-е изд., испр. — СПб. [и др.] : Лань, 2006 .— 319 с.
4. Симонян А.З. Методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Алгебра и геометрия» для студентов очной формы обучения по специальности 10.05.03 «Информационная безопасность автоматизированных систем» (ресурс кафедры).

## **8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

1. Электронный читальный зал “БИБЛИОТЕХ” : учебники авторов ТулГУ по всем дисциплинам.- Режим доступа: <https://tsutula.bibliotech.ru/>, по паролю.- Загл. с экрана.
2. ЭБС IPRBooks универсальная базовая коллекция изданий.-Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>, по паролю.- Загл. с экрана.
3. Научная Электронная Библиотека eLibrary – библиотека электронной периодики, режим доступа: <http://elibrary.ru/> , по паролю.- Загл. с экрана.
4. НЭБ КиберЛенинка научная электронная библиотека открытого доступа, режим доступа <http://cyberleninka.ru/> ,свободный.- Загл. с экрана.
5. Единое окно доступа к образовательным ресурсам: портал [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://window.edu.ru> .,свободный.- Загл. с экрана.
6. Единое окно доступа к образовательным ресурсам: портал [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://exponenta.ru> .,свободный.- Загл. с экрана.
7. Электронный конспект лекций по курсу «Алгебра и геометрия» (ресурс кафедры).



**9. Перечень необходимых современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

**9.1. Перечень необходимого ежегодно обновляемого лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства**

Программное обеспечение не требуется

**9.2. Перечень необходимых современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы не требуются