

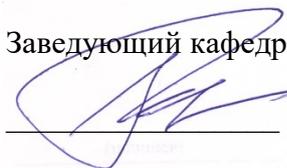
МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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»  
14 января 2021 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

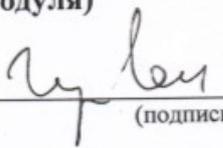
Идентификационный номер образовательной программы: 100503-01-21

Тула 2021 год

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

**Разработчик:**

Чукова О.В., доцент, к.т.н., доцент  
(ФИО, должность, ученая степень, ученое звание)

  
(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 аттестации	Общий объём в зачётных единицах	Общий объём в академических часах	Объём контактной работы в академических часах						Объём самостоятельной работы в академических часах
				Лекционные занятия	Практические занятия	Лабораторные работы	Клинические практические занятия	Консультации	Промежуточная аттестация	
Очная форма обучения										
1	ЗЧ	2	72	16	16			0	0,1	39,9
2	ЗЧ	2	72	16	16			0	0,1	23,9
3	Э	3	108	32	16			2	0,25	57,75
<b>Итого</b>	-	7	252	64	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	Матричная алгебра: матрицы, операции, определитель, ранг
2	Линейные операции над векторами. Векторная алгебра: векторы, операции над векторами, базис. Системы координат. Евклидово пространство
3	Прямая в пространстве. Прямая на плоскости. Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве. Кривые второго порядка
<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	Линейные операторы: определение, операции, собственные значения и собственные векторы. Линейные подпространства векторов
7	Формы: билинейные, квадратичные, определённые. Критерий Сильвестра
<b>3 семестр</b>	
8	Множества: алгебра подмножеств, бинарные отношения, отношения эквивалентности, отображения
9	Классы смежности. Факторгруппа. Гомоморфизмы групп
10	Конечные абелевы группы. Порождающие элементы и определяющие соотношения
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	Системы линейных уравнений с квадратной матрицей. Правило Крамера. Обратная матрица. Методы нахождения обратной матрицы
4	Ранг матрицы. Методы вычисления ранга матрицы. Исследование на совместность и определенность произвольной системы линейных уравнений
5	Линейные операции над векторами. Координаты вектора. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов
6	Плоскость. Различные формы уравнения плоскости. Угол между двумя плоскостями. Взаимное расположение плоскостей. Расстояние от точки до плоскости
7	Прямая в пространстве; различные формы задания прямой. Взаимное расположение прямых в пространстве, прямой и плоскости. Угол между прямой и плоскостью
8	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>	
9	Однородная система линейных уравнений, фундаментальная система решений. Метод Гаусса решения систем линейных уравнений
10	Линейные пространства. Линейная зависимость и независимость системы векторов. Размерность и базис пространства. Координаты вектора в базисе. Преобразование координат вектора при изменении базиса линейного пространства
11	Линейные операторы. Матричное задание линейного оператора. Преобразование матрицы линейного оператора при переходе к новому базису. Действия над линейными операторами
12	Образ и ядро линейного оператора. Инвариантные подпространства. Собственные значения и собственные векторы линейного оператора.
13	Билинейные и квадратичные формы. Приведение квадратичной формы к каноническому виду
14	Определенность квадратичных форм. Критерий Сильвестра.
15	Комплексные числа. Действия над комплексными числами. Формула Муавра. Извлечение корня из комплексного числа. Корни из единицы. Первообразные корни
<b>3 семестр</b>	
15	Евклидово пространство. Ортонормированные базисы. Процесс ортогонализации Грама – Шмидта. Ортогональное дополнение линейного подпространства. Разложение евклидова пространства в ортогональную сумму подпространств
16	Множества. Основные алгебраические структуры. Группы. Кольца.
17	Классы смежности. Факторгруппа. Гомоморфизмы групп
18	Конечные абелевы группы. Порождающие элементы и определяющие соотношения.
19	Элементы общей теории полей. Конечные поля. Линейные рекуррентные последовательности.

#### 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
<b>1 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	Зачёт		40 (100*)
Мероприятия текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося			Максимальное количество баллов
<b>2 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	Зачёт		40 (100*)
<b>Мероприятия текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося</b>			<b>Максимальное количество баллов</b>
<b>3 семестр</b>			
	Первый рубежный контроль	<b>Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:</b>	
		Посещение практических занятий	4
		Работа на практических занятиях	26
		Итого	30
Текущий контроль успеваемости	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			
	0-39	40-60	61-80	81-100
Стобалльная система оценивания				
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