

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Беспалов Владимир Александрович  
Должность: Ректор МИЭТ  
Дата подписания: 01.09.2023 12:38:13  
Уникальный программный ключ:  
ef5a4fe6ed0ffdf3f1a49d6ad1b49464dc1bf7354f73bd76c8f8b0ea882b8d602

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«Национальный исследовательский университет  
«Московский институт электронной техники»

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной работе  
И.Г. Игнатова  
« 27 » 11 2020 г.



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### «Алгебра и геометрия»

Направление подготовки - 09.03.04 «Программная инженерия»  
Направленность (профиль) - «Программные технологии распределенной обработки информации»

Форма подготовки - заочная

## 1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

Дисциплина участвует в формировании следующих компетенций образовательных программ:

Компетенции, формируемые в дисциплине	Подкомпетенции, формируемые в дисциплине	Индикаторы достижения компетенций
<b>ОПК-1.</b> Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	<b>ОПК-1.АиГ</b> Способен использовать абстрактные модели и методы линейной алгебры и аналитической геометрии при решении практических задач	<i><b>Знает</b></i> основные положения матричной алгебры, аналитической геометрии, теории линейных пространств и линейных операторов, квадратичных форм. <i><b>Умеет</b></i> исследовать геометрические объекты и их свойства координатным методом; уметь исследовать и решать системы линейных алгебраических уравнений, оперировать с матрицами, использовать свойства линейных операторов в произвольных линейных и евклидовых пространствах. <i><b>Имеет опыт</b></i> построения и исследования простейших математических моделей реальных объектов и процессов с использованием аппарата линейной алгебры и аналитической геометрии.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина входит в обязательную часть Блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы.

Для изучения дисциплины студент должен владеть знаниями и умениями в объеме программы математики полной средней школы.

### 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Курс	Семестр	Общая трудоёмкость (ЗЕ)	Общая трудоёмкость (часы)	Контактная работа	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация
1	1	5	180	10	134	Экз

### 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ и наименование модуля	Контактная работа	Самостоятельная работа	Формы текущего контроля
1. Аналитическая геометрия	6	86	Контроль выполнения текущих домашних работ
			Контрольная работа № 1
			Контрольная работа № 2
			Контроль выполнения большого домашнего задания № 1
			Коллоквиум
2. Линейная алгебра	4	48	Контроль выполнения текущих домашних работ
			Контрольная работа № 3
			Контроль выполнения большого домашнего задания № 2

#### 4.1. Самостоятельное изучение теоретического материала

№ модуля дисциплины	Объем занятий (часы)	Краткое содержание
1	2	Операции над векторами, косоугольная и прямоугольная системы координат. Скалярное произведение векторов. Уравнения прямой на плоскости.
	2	Векторное произведение векторов, его свойства, вычисление в координатах.
	2	Смешанное произведение векторов, его геометрический смысл и свойства, вычисление в координатах. Двойное векторное произведение.

	2	Уравнение плоскости. Уравнение прямой в пространстве. Уравнение прямой и гиперплоскости в $n$ -мерном пространстве.
	2	Расстояние и отклонение точки от прямой на плоскости, точки от плоскости. Преобразования системы координат. Параллельный перенос и поворот. Расстояние от точки до прямой в пространстве, между скрещивающимися прямыми.
	2	Вывод канонического уравнения эллипса, гиперболы и параболы. Приведение уравнения кривой к каноническому виду.
	2	Поверхности второго порядка. Их свойства. Приведение произвольного уравнения к каноническому виду.
2	2	Поле. Примеры полей. Простейшие следствия из аксиом поля. Поле комплексных чисел. Поле остатков от деления на $p$ .
	2	Линейное пространство над полем. Линейно зависимые, независимые и полные системы векторов. Базис. Подпространство. Линейная оболочка.
	2	Действия над матрицами. Ассоциативность произведения матриц. Элементарные преобразования матриц. Приведение матрицы к ступенчатому виду. Подстановки. Количество инверсий. Транспозиции. Обратная подстановка. Определитель квадратной матрицы. Неизменность определителя при транспонировании. Линейность определителя.
	2	Разложение определителя по строке (столбцу). Определитель произведения матриц. Обратная матрица. Системы линейных уравнений. Связь решений однородной и неоднородной системы. Правило Крамера.
	2	Лемма Штейница. Ранг матрицы. Теорема о базисном миноре. Матрица перехода от базиса к базису. Фундаментальная система решений однородной системы линейных уравнений. Решение произвольных систем.
	2	Линейные операторы. Матрица линейного оператора. Изменение матрицы при изменении базиса. Собственные значения и собственные векторы линейного оператора. Характеристическое уравнение. Условия приводимости матрицы к диагональному виду.
	2	Евклидовы и унитарные пространства. Ортогональные и ортонормированные базисы. Неравенство Шварца. Неравенство Коши – Буняковского. Процесс ортогонализации Грама – Шмидта.
	2	Симметрические линейные операторы. Свойства
	2	Линейные, билинейные и квадратичные формы. Матрица квадратичной формы. Изменение матрицы при изменении базиса. Положительно определённые и отрицательно их приведение к каноническому виду.

#### 4.2. Самостоятельное выполнение практических заданий

№ модуля дисциплины	Объем занятий (часы)	Наименование заданий
1	2	Определители второго и третьего порядков. Решение систем по правилу Крамера.
	2	Сложение векторов и умножение на число. Скалярное произведение векторов
	2	Векторное и смешанное произведение векторов.
	2	Прямая на плоскости
	2	Плоскость и прямая в пространстве.
	2	Плоскость и прямая в пространстве.
	2	Кривые второго порядка.
	2	Кривые и поверхности второго порядка
2	2	Поле. Поле комплексных чисел. Сложение и умножение по модулю $n$ .
	2	Действия с матрицами. Подстановки и определители.
	2	Линейные пространства. Обратная матрица. Ранг матрицы.
	2	Переход к другому базису. Правило Крамера. Системы линейных уравнений. Ф.С.Р. однородной системы.
	2	Линейные операторы. Матрица линейного оператора.
	2	Собственные векторы и собственные значения линейного оператора.
	2	Евклидово пространство. Процесс ортогонализации Шмидта.
	2	Квадратичные формы.

#### 4.3. Дополнительные виды самостоятельной работы

№ модуля дисциплины	Объем занятий (часы)	Вид СРС
1	10	Выполнение текущих домашних работ (для контроля качества самостоятельного выполнения практических заданий)
	4	Подготовка и выполнение КР №1
	8	Выполнение БДЗ №1
	18	Подготовка к коллоквиуму
	4	Подготовка и выполнение КР № 2

2	12	Выполнение текущих домашних работ (для контроля качества самостоятельного выполнения практических заданий)
	10	Выполнение БДЗ № 2
	4	Подготовка и выполнение КР № 3

#### 4.4. Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Не предусмотрены

### 5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы студентов в составе УМК дисциплины (ОРИОКС// URL: <http://orioks.miet.ru/>):

#### Общее

- ✓ Методические указания студентам по изучению дисциплины

#### Модуль 1 «Аналитическая геометрия»

- ✓ Теоретический материал (для всех видов самостоятельной работы)
- ✓ Методические указания по выполнению БДЗ № 1
- ✓ Материалы для подготовки к контрольной работе № 1
- ✓ Материалы для подготовки к контрольной работе № 2
- ✓ Вопросы к коллоквиуму

#### Модуль 2 «Линейная алгебра»

- ✓ Теоретический материал (для всех видов самостоятельной работы)
- ✓ Методические указания по выполнению БДЗ № 2
- ✓ Материалы для подготовки к контрольной работе № 3
- ✓ Методика и организация проведения экзамена

### 6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

#### Литература

1. Ильин В.А. Аналитическая геометрия [Текст]: Учебник для вузов / В. А. Ильин, Э. Г. Позняк. - 7-е изд., стер. - М.: Физматлит, 2012. - 224 с. - (Курс высшей математики и математической физики. Вып. 3).
2. Ржавинская Е.В. (Автор МИЭТ, ВМ-1). Лекции по линейной алгебре и аналитической геометрии: Учеб. пособие / Е.В. Ржавинская, Т.А. Олейник, Т.В. Соколова. - М.: МИЭТ, 2007. - 200 с. - Имеется электронная версия издания.
3. Сборник задач по высшей математике: Учеб. пособие: [в 2-х ч.]. Ч. 1 / Под ред. А.С. Поспелова. - М. : Юрайт, 2011. - 608 с. Ссылка на ресурс: <https://urait.ru/bcode/393226> (дата обращения 25.09.20)
4. Ржавинская Е.В. Методические указания к выполнению семестровых больших домашних заданий по курсу "Алгебра и геометрия" / Е.В. Ржавинская, Т.В. Соколова; Министерство образования и науки РФ, Национальный исследовательский университет "МИЭТ". - М.: МИЭТ, 2016. - 96 с. - Имеется электронная версия издания.

## **7. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ**

1. Лань : Электронно-библиотечная система Издательства Лань. - СПб., 2011-. - URL: <https://e.lanbook.com> (дата обращения: 28.10.2020). - Режим доступа: для авторизованных пользователей МИЭТ
2. eLIBRARY.RU : Научная электронная библиотека: сайт. - Москва, 2000 -. - URL: <https://www.elibrary.ru/defaultx.asp> (дата обращения: 05.11.2020). - Режим доступа: для зарегистрированных пользователей
3. Math-Net.Ru: общероссийский математический портал: сайт. – Москва, Математический институт им. В. А. Стеклова РАН, 2020. – URL: <http://www.mathnet.ru/> (дата обращения: 06.04.2020). – Режим доступа: для зарегистрированных пользователей.

## **8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

Обучение реализуется с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Для взаимодействия студентов с преподавателем используются сервисы обратной связи: раздел ОРИОКС «Домашние задания», электронная почта.

В процессе обучения используются **внутренние электронные ресурсы** в форме видеолекций.

## **9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Для изучения дисциплины студенту необходима компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду МИЭТ.

Необходимое программное обеспечение: Операционная система Microsoft Windows от 7 версии и выше, Microsoft Office Professional Plus или Open Office, браузер (Firefox, Google Chrome); Acrobat reader DC

## **10. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕРКИ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ/ПОДКОМПЕТЕНЦИЙ**

ФОС по подкомпетенции ОПК-1.АиГ Способен использовать абстрактные модели и методы линейной алгебры и аналитической геометрии при решении практических задач

Фонды оценочных средств представлены отдельными документами и размещены в составе УМК дисциплины электронной информационной образовательной среды ОРИОКС// URL: <http://orioks.miet.ru/>.

## 11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

### 11.1. Особенности организации процесса обучения

Особенность обучения с использованием электронного обучения, дистанционных образовательных технологий заключается в самостоятельном освоении дисциплины. В соответствии с графиком обучения, выданным перед началом обучения и имеющимся в ОРИОКС, выполняйте все учебные мероприятия.

В процессе изучения курса преподавателем проводятся консультационные занятия, обсуждение результатов выполнения контрольных мероприятий. На консультациях студентам даются пояснения по трудноусваиваемым разделам дисциплины. Задать вопрос преподавателю можно по электронной почте или по Skype/Zoom/Discord.

Промежуточная аттестация может проходить как с использованием дистанционных образовательных технологий, так и очно.

### 11.2. Система контроля и оценивания

Для оценки успеваемости студентов по дисциплине используется накопительная балльная система.

Баллами оцениваются: выполнение каждого контрольного мероприятия в семестре, активность в семестре и сдача экзамена. По сумме баллов выставляется итоговая оценка по предмету. Описание структуры и график контрольных мероприятий доступны в ОРИОКС// URL: <http://orioks.miet.ru/>.

**РАЗРАБОТЧИК:**

Профессор каф. ВМ-1, д.ф.-м.н., проф.  /Кожухов И.Б./

Рабочая программа дисциплины «Алгебра и геометрия» по направлению подготовки 09.03.04 «Программная инженерия», направленность (профиль) «Программные технологии распределенной обработки информации» (заочная форма подготовки), разработана на кафедре ВМ-1 и утверждена на заседании кафедры 10.11. 2020 года, протокол № 3

Заведующий кафедрой ВМ-1  /А.А. Прокофьев/

### ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа согласована с Институтом СПИНТех

Директор Института  /Л.Г. Гагарина/

Рабочая программа согласована с Центром подготовки к аккредитации и независимой оценки качества

Начальник АНОК  /И.М. Никулина /

Рабочая программа согласована с библиотекой МИЭТ

Директор библиотеки  /Т.П. Филиппова /