

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Беспалов Владимир Александрович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 01.09.2023 14:31:09  
Уникальный программный ключ:  
ef5a4fe6ed0ffdf3f1a49d6ad1b49464dc1bf7354f736d76c8f8bea882b8d602

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 2023 г.



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### «Алгебра и геометрия»

Направление подготовки - 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи»

Направленность (профиль) - «Сети и устройства инфокоммуникаций»

Направленность (профиль) - «Сети и системы инфокоммуникаций»

## 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 использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной 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
				Лекции (часы)	Лабораторные работы (часы)	Практические занятия (часы)		
1	1	5	180	32	-	32	80	Экз (36)

### 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ и наименование модуля	Контактная работа			Самостоятельная работа	Формы текущего контроля
	Лекции (часы)	Лабораторные работы (часы)	Практические занятия (часы)		
1. Аналитическая геометрия	14	-	16	60	Контроль выполнения текущих домашних работ
					Контрольная работа № 1
					Контрольная работа № 2
					Защита большого домашнего задания № 1
					Коллоквиум
2. Линейная алгебра	18	8	16	20	Контроль выполнения текущих домашних работ
					Контрольная работа № 3
					Защита большого домашнего задания № 2

#### 4.1. Лекционные занятия

№ модуля дисциплины	№ лекции	Объем занятий (часы)	Краткое содержание
1	1	2	Операции над векторами, косоугольная и прямоугольная системы координат. Скалярное произведение векторов. Уравнения прямой на плоскости.

	2	2	Векторное произведение векторов, его свойства, вычисление в координатах.
	3	2	Смешанное произведение векторов, его геометрический смысл и свойства, вычисление в координатах. Двойное векторное произведение.
	4	2	Уравнение плоскости. Уравнение прямой в пространстве. Уравнение прямой и гиперплоскости в $n$ -мерном пространстве.
	5	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.
	6	2	Вывод канонического уравнения эллипса, гиперболы и параболы. Приведение уравнения кривой к каноническому виду.
	7	2	Поверхности второго порядка. Их свойства. Приведение произвольного уравнения к каноническому виду.
2	8	2	Поле. Примеры полей. Простейшие следствия из аксиом поля. Поле комплексных чисел. Поле остатков от деления на $p$ .
	9	2	Линейное пространство над полем. Линейно зависимые, независимые и полные системы векторов. Базис. Подпространство. Линейная оболочка.
	10	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.
	11	2	Разложение определителя по строке (столбцу). Определитель произведения матриц. Обратная матрица. Системы линейных уравнений. Связь решений однородной и неоднородной системы. Правило Крамера.
	12	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.
	13	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.
	14	2	Евклидовы и унитарные пространства. Ортогональные и ортонормированные базисы. Неравенство Шварца. Неравенство Коши – Буняковского. Процесс ортогонализации Грама – Шмидта.
	15	2	Симметрические линейные операторы. Свойства
	16	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. Практические занятия

№ модуля дисциплины	№ практического занятия	Объем занятий (часы)	Наименование занятия
1	1	2	Определители второго и третьего порядков. Решение систем по правилу Крамера.
	2	2	Сложение векторов и умножение на число. Скалярное произведение векторов
	3	2	Векторное и смешанное произведение векторов.
	4	2	Прямая на плоскости
	5	2	Плоскость и прямая в пространстве.
	6	2	Плоскость и прямая в пространстве.
	7	2	Кривые второго порядка.
	8	2	Кривые и поверхности второго порядка
2	9	2	Поле. Поле комплексных чисел. Сложение и умножение по модулю $n$ .
	10	2	Действия с матрицами. Подстановки и определители.
	11	2	Линейные пространства. Обратная матрица. Ранг матрицы.
	12	2	Переход к другому базису. Правило Крамера. Системы линейных уравнений. Ф.С.Р. однородной системы.
	13	2	Линейные операторы. Матрица линейного оператора.
	14	2	Собственные векторы и собственные значения линейного оператора.
	15	2	Евклидово пространство. Процесс ортогонализации Шмидта.
	16	2	Квадратичные формы.

## 4.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

## 4.4. Самостоятельная работа студентов

№ модуля дисциплины	Объем занятий (часы)	Вид СРС
1	14	Выполнение текущих домашних работ по темам лекций и практических занятий
	4	Подготовка к КР №1 по темам лекций и практических занятий
	8	Выполнение БДЗ №1 по темам лекций и практических занятий

	20	Подготовка к коллоквиуму по темам лекций и практических занятий
	4	Подготовка к КР № 2 по темам лекций и практических занятий
2	14	Выполнение текущих домашних работ по темам практических занятий
	10	Выполнение БДЗ № 2 по темам лекций и практических занятий
	6	Подготовка к КР № 3 по темам лекций и практических занятий

#### 4.5. 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
- ✓ Семестровый план (в частности, содержит ориентировочный перечень номеров, рекомендуемых к выполнению на семинарах и дома)

#### Модуль 1 «Аналитическая геометрия»

- ✓ Теоретический материал по темам лекций (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 по темам лекций (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

В ходе реализации обучения используется **смешанное обучение**, основанное на интеграции технологий традиционного и электронного обучения, замещении части традиционных учебных форм занятий формами и видами взаимодействия в электронной образовательной среде. С этой целью для освоения образовательной программы применяются ресурсы электронной информационно-образовательной среды ОРИОКС <http://orioks.miet.ru>.

В частности, для взаимодействия преподавателя со студентом во время приёма и защиты индивидуальных больших домашних заданий (БДЗ) №1 и №2, разбора и исправления допущенных ошибок используется раздел «Домашние задания» среды ОРИОКС. В этой же среде размещаются и сами индивидуальные БДЗ.

Для взаимодействия студентов с преподавателем также используются электронная почта.

## 9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Перечень программного обеспечения
Учебная аудитория	Учебная доска Мультимедийное оборудование (компьютер с ПО и возможностью	Операционная система Microsoft Windows от 7 версии и выше, Microsoft Office Profe

	подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронно-образовательную среду МИЭТ; телевизоры; акустическое оборудование (микрофон, звуковые колонки))	ssional Plus или Open Office, браузер (Firefox, Google Chrome); Acrobat reader DC
Учебная аудитория	Учебная доска	ПО не требуется
Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду МИЭТ	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**

Лекции и практические занятия проводятся контактно в соответствии с расписанием (2 часа лекций и 2 часа практических занятия в неделю). Посещение лекций и практических занятий обязательно. Дополнительной формой контактной работы являются консультации. Консультации проводятся лектором еженедельно, их посещать необязательно.

В период изучения дисциплины студентам предоставляется в электронном виде учебно-методические материалы (перечень приведен в разделе 5 и 6), а также «Методические рекомендации студентам по изучению дисциплины» (включающие подробное описание организации процесса обучения, системы контроля и оценивания). Материалы размещаются в ОРИОКС по адресу <http://orioks.miet.ru/>.



Большие домашние задания включают практико-ориентированные задания на приобретение опыта деятельности. Большое значение придается соблюдению сроков сдачи контрольных мероприятий. Задержка в сдаче приводит к уменьшению числа баллов, начисляемых за выполнение.

Выполнение текущих домашних работ при оценке активности студента в процессе обучения.


### **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/>.

Мониторинг успеваемости студентов проводится в течение семестра постоянно, результаты выставляются/корректируются трижды: по итогам 1-8, 9 – 12 и 13-16 учебных недель.

### **РАЗРАБОТЧИК:**

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

Рабочая программа дисциплины «Алгебра и геометрия» по направлению подготовки 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи», направленности (профили) «Сети и устройства инфокоммуникаций», «Сети и системы инфокоммуникаций», 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 кафедрой ТКС

Заведующий кафедрой  /А.А. Бахтин/

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 /