

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

«24» 08 2018 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«АЛГЕБРА И ГЕОМЕТРИЯ»

Направление подготовки - 09.03.01. «Информатика и вычислительная техника»
Профиль - «Аппаратно-программное обеспечение информационно-управляющих систем»

2018 г.

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

Дисциплина участвует в формировании следующих компетенций образовательных программ:

Компетенции ОП	Подкомпетенции, формируемые в дисциплине	Индикаторы достижения подкомпетенций
ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК-1.АиГ Способен использовать абстрактные модели и методы линейной алгебры и аналитической геометрии при решении профессиональных задач	ИД-1(ОПК-1.АиГ) Знать основные положения матричной алгебры, аналитической геометрии, теории линейных пространств и линейных операторов, спектральной теории, теории билинейных и квадратичных форм. ИД-2(ОПК-1.АиГ) Уметь исследовать геометрические объекты и их свойства координатным методом; уметь исследовать и решать системы линейных алгебраических уравнений, оперировать с матрицами, применять основные свойства линейных операторов в произвольных линейных и евклидовых пространствах. ИД-3(ОПК-1.АиГ) Владеть навыками 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, изучается на 1 курсе 1 семестре (очная форма обучения).

Для изучения дисциплины студент должен владеть знаниями и умениями в объёме 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	практические занятия	лабораторные занятия		
1. Аналитическая геометрия	14	16	-	50	Контрольная работа (КР) № 1
					Большое домашнее задание (БДЗ) № 1
					Коллоквиум
2. Линейная алгебра	18	16	-	30	Контрольная работа № 2
					Большое домашнее задание № 2

4.1. Лекционные занятия

№ модуля дисциплины	№ лекции	Объем занятий (часы)	Краткое содержание
1	1	2	Геометрические векторы, линейные операции над ними, декартов базис и декартовы координаты вектора. Декартова система координат, декартовы координаты точки.
	2	2	Скалярное произведение, его свойства, выражение в координатной форме. Векторное произведение, его свойства.
	3	2	Векторное произведение, выражение в координатной форме. Смешанное произведение, его геометрический смысл, выражение в координатной форме.
	4	2	Прямая на плоскости. Вывод общего уравнения, каноническое и параметрические уравнения. Уравнение прямой с угловым коэффициентом. Угол 2-х прямых на плоскости. Нормированное уравнение прямой. Расстояние от точки до прямой.
	5	2	Плоскость и прямая в пространстве. Вывод общего уравнения

			плоскости. Нормированное уравнение плоскости, расстояние от точки до плоскости. Канонические и параметрические уравнения прямой в пространстве, прямая как линия пересечения двух плоскостей. Угол между прямыми и между прямой и плоскостью.
	6	2	Кривые второго порядка. Вывод канонических уравнений эллипса, гиперболы, параболы.
	7	2	Поверхности второго порядка. Классификация поверхностей второго порядка по их каноническим уравнениям.
2	8	2	Определение определителя порядка n , его свойства. Сложение матриц и умножение матрицы на число. Умножение матриц.
	9	2	Обратная матрица. Построение обратной матрицы методом присоединенной. Определение ранга матрицы, теорема о базисном миноре. Способы нахождения ранга матрицы.
	10	2	Системы линейных уравнений. Метод Гаусса. Правило Крамера.
	11	2	Теорема Кронекера-Капелли. Исследование произвольной системы линейных алгебраических уравнений. Системы линейных однородных уравнений. Фундаментальная система решений.
	12	2	Линейные пространства: определение и примеры. Линейная зависимость и независимость векторов, базис и координаты вектора. Линейные операции над векторами в координатной форме. ¹
	13	2	Размерность линейного пространства. Связь между базисами.
	14	2	Линейные операторы: определение и примеры. Матрица линейного оператора. Собственные векторы и собственные значения линейного оператора.
	15,16	4	Евклидовы пространства, определение и примеры. Ортогональные и ортонормированные системы векторов. Неравенство Коши-Буняковского. Процесс ортогонализации Шмидта. Квадратичные формы, их приведение к каноническому виду.

4.2. Практические занятия

№ модуля дисциплины	практического занятия	Объем занятий (часы)	Краткое содержание
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.

2	7	2	Кривые второго порядка.
	8	2	Кривые и поверхности второго порядка
	9	2	Матрицы. Ранг матрицы. Обратная матрица. Решение матричных уравнений.
	10	2	Правило Крамера. Метод Гаусса.
	11	2	Исследование и решение систем общего вида. Системы линейных однородных уравнений.
	12	2	Линейные пространства.
	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 занятия

Не предусмотрены

4.4. Самостоятельная работа студентов

№ модуля дисциплины	Объем занятий (часы)	Вид СРС
1	14	Выполнение текущих домашних работ по темам практических занятий 1 -7
	6	Подготовка к КР №1 по темам лекций и практических занятий 1-7
	10	Выполнение БДЗ №1 по темам лекций и практических занятий 1-7
	20	Подготовка к коллоквиуму по темам лекций 1-7 и практических занятий 1-7
2	14	Выполнение текущих домашних работ по темам практических занятий 8 -15
	10	Выполнение БДЗ № 2 по темам лекций 8-16 и практических занятий 9-16
	6	Подготовка к КР № 2 по темам лекций 8-13 и практических занятий 8-13
1, 2	36	Подготовка к экзамену

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, <http://orioks.miet.ru/>):

Модуль 1 «Аналитическая геометрия»

- ✓ Материалы для самостоятельной работы над большим домашним заданием № 1, для подготовки к контрольной работе № 1, тесту, коллоквиуму (включают образцы

- контрольно-измерительных материалов, требования к результатам выполнения СРС, изложение методики их оценивания)
- ✓ Материалы для самостоятельного изучения теории в рамках выполнения текущих домашних заданий, большого домашнего задания, подготовки к контрольной работе, коллоквиуму, тесту (тексты лекций)
 - ✓ Материалы для самостоятельной работы на практических занятиях и выполнения текущих домашних работ (включают подробные планы работы на практических занятиях и примерный перечень заданий текущих домашних работ к практическим занятиям модуля 1)

Модуль 2 «Линейная алгебра»

- ✓ Материалы для самостоятельной работы над большим домашним заданием № 2, для подготовки к контрольной работе № 2, экзамену (включают образцы контрольно-измерительных материалов, требования к результатам выполнения СРС, изложение методики их оценивания)
- ✓ Материалы для самостоятельного изучения теории в рамках выполнения текущих домашних заданий, большого домашнего задания, подготовки к контрольным работам, коллоквиуму, тесту (тексты лекций)
- ✓ Материалы для самостоятельной работы на практических занятиях и выполнения текущих домашних работ (включают подробные планы работы на практических занятиях и примерный перечень заданий текущих домашних работ к практическим занятиям модуля 2)

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Основная 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. Ильин В.А. Линейная алгебра [Текст]: Учебник для вузов / В. А. Ильин, Э. Г. Позняк. - 6-е изд., стер. - М.: Физматлит, 2010. - 278 с. - (Курс высшей математики и математической физики. Вып. 4).
3. Сборник задач по математике для втузов. В 4-х частях: Учебное пособие для втузов. / Под общ. ред. А.В. Ефимова и А.С. Пospelова. - 5-е изд. испр. - М.: Физматлит, 2009. - Ч. 1.
4. Сборник задач по высшей математике [Электронный ресурс]: Учеб. пособие для бакалавров: [в 2-х ч.]. Ч. 1: Линейная алгебра и математический анализ / Земсков В.Н. [и др.]; Национальный исследовательский университет "МИЭТ"; Под ред. А.С. Пospelова. - Электрон. дан. - М.: Юрайт, 2012.
5. Ржавинская Е.В., Соколова Т.В. Методические указания к выполнению семестровых больших домашних заданий по курсу "Алгебра и геометрия" [Текст]; Министерство образования и науки РФ, Национальный исследовательский университет "МИЭТ". - М.: МИЭТ, 2016. - 96 с.

Дополнительная литература:

1. Е.В. Ржавинская, Т.А. Олейник, Т.В. Соколова. Лекции по линейной алгебре и аналитической геометрии: учебное пособие. – М.: МИЭТ, 2007. – В <http://orioks.miet.ru> учебное пособие размещено под названием «Лекции по линейной алгебре», при этом каждая глава имеет отдельный файл. - [др. изд.] Электронная коллекция описаний информационных ресурсов МИЭТ.
2. Сборник задач по аналитической геометрии и линейной алгебре [Текст]: Учеб. пособие / Л. А. Беклемишева [и др.]; Под ред. Д.В. Беклемишева. - 4-е изд., стер. - СПб.; М.; Краснодар: Лань, 2016. - 496 с. - (Учебник для вузов. Специальная литература). - Доступ к электронной версии книги открыт на сайте <http://e.lanbook.com/>.
3. Головина Л.И. Линейная алгебра и некоторые ее приложения [Текст]: Учеб. пособие для вузов / Л. И. Головина. - 5-е стер. изд. - М.: Альянс, 2007. - 392 с.
4. Кальней С.Г., Литвинов А.И. и др. Сборник заданий для самостоятельной работы по курсу "Линейная алгебра" [Текст] /Под редакцией С.Г. Кальнея. - М.: МИЭТ, 2004. - 84 с. - Имеется электронная версия издания.

7. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»

1. <http://elibrary.ru> - Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
2. <http://e.lanbook.com/> - ЭБС издательства ЛАНЬ
3. <http://www.mathnet.ru/> - Общероссийский математический портал
4. <https://biblio-online.ru/> - ЭБС «ЮРАЙТ»

8. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Корпоративная информационно-технологическая платформа ОРИОКС
(<http://orioks.miet.ru>)

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы*	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень программного обеспечения
Учебные аудитории для проведения лекционных занятий, практических (семинарских) занятий и самостоятельной работы студентов библиотека	Учебные аудитории для проведения лекционных занятий, практических (семинарских) занятий укомплектованы специализированной учебной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории. Помещения для самостоятельной	Не требуется

	работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронно-образовательную среду Организации.	
--	---	--

10. АКТИВНЫЕ И ИНТЕРАКТИВНЫЕ ФОРМЫ ПРОВЕДЕНИЯ ЗАНЯТИЙ

10. 1. Краткое описание используемых активных и интерактивных форм.

На практических занятиях по дисциплине используются следующие интерактивные формы проведения занятий:

- *Семинар-тренинг*
- *Семинар-дискуссия.*

Большинство практических аудиторных занятий организационно состоит из двух частей: одна часть проходит в форме семинара-тренинга, другая – в форме семинара-дискуссии.

Форма семинара-тренинга и форма семинара-дискуссии соответствуют двум ступеням приобретения опыта деятельности – опыту репродуктивной и опыту продуктивной деятельности.

На семинаре-тренинге и семинаре-дискуссии деятельность педагога и деятельность учащихся обуславливают друг друга, причем деятельность учащегося в образовательном процессе доминирует. В основе обучения заложено диалоговое общение как между педагогом и студентами, так и между студентами. Характер взаимодействия педагога и студентов - сотрудничество.

Общая характеристика семинара-тренинга. Основное содержание обучения на семинаре-тренинге: деятельность учащихся по восприятию, осмыслению, запоминанию, закреплению базовых понятий, фактов, способов действий, самостоятельное применение базовых знаний и умений в стандартных и несколько измененных ситуациях (решение учащимися типовых учебных задач). В процессе решения студенты консультируются с педагогом и друг другом.

Типовой сценарий учебного занятия в форме семинара-тренинга включает в себя следующие этапы:

1. Проверка домашнего задания, актуализация исходных (для изучаемой темы) знаний и способов действий учащихся
2. Представление нового материала
3. Практика учащихся под руководством педагога
4. Самостоятельная практика учащихся
5. Подведение итогов (анализ преподавателя результатов работы группы в целом, самоанализ и самооценка учащимися собственной деятельности).

Общая характеристика семинара-дискуссии. Основное содержание обучения на семинаре-дискуссии: совместное решение учащимися эвристических учебных задач.

Задача педагога - обеспечить активное включение студентов в поисковую учебно-познавательную деятельность, организованную на основе внутренней мотивации. Учебная деятельность организуется как деятельность коллективно-распределенная, развернутая в

атмосфере коллективного размышления, в ситуации дискуссии и совместных поисков, когда студенты обсуждают различные варианты решения задачи.

Типовой сценарий учебного занятия в форме семинара-дискуссии включает в себя следующие этапы:

1. Постановка задачи
2. Анализ задачи, выдвижения гипотез и предложений
3. Обсуждение гипотез и предложений
4. Выбор и осуществление системы действий и операций по обнаружению искомого (собственно решение).
5. Подведение итогов, обобщение и систематизация.

10.2. Перечень занятий, проводимых с использованием активных и интерактивных форм

№ п/п	Тип занятия или внеаудиторной работы	Вид и тематика (название) интерактивного занятия
1	Практическое занятие 1	Семинар-тренинг и семинар-дискуссия по теме «Определители 2-го и 3-го порядков. Правило Крамера»
2	Практическое занятие 2	Семинар-тренинг и семинар-дискуссия по теме «Векторы. Алгебра векторов»
3	Практическое занятие 3	Семинар-тренинг по теме «Векторное и смешанное произведение векторов»
4	Практическое занятие 4	Семинар-тренинг и семинар-дискуссия по теме «Прямая на плоскости»
5	Практические занятия 5,6	Семинар-тренинг и семинар-дискуссия по теме «Плоскость и прямая в пространстве»
6	Практическое занятие 9	Семинар-тренинг и семинар-дискуссия по теме «Матрицы. Ранг матрицы»
7	Практическое занятие 11	Семинар-тренинг и семинар-дискуссия по теме «Исследование и решение систем»
8	Практическое занятие 12	Семинар-тренинг и семинар-дискуссия по теме «Линейные пространства»
9	Практическое занятие 13	Семинар-тренинг и семинар-дискуссия по теме «Линейные операторы»
10	Практическое занятие 15	Семинар-тренинг и семинар-дискуссия по теме «Евклидово пространство»
11	Практическое занятие 16	Семинар-тренинг и семинар-дискуссия по теме «Квадратичные формы»

11. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕРКИ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

№ п/п	Тип ФОС	Код компетенции/ подкомпетенции	Перечень элементов ФОС
1	ФОС по	ОПК-1.АиГ	БДЗ № 2 – практико-

	подкомпетенции		ориентированное задание
2	ФОС по элементам подкомпетенции	ОПК-1.АиГ	КР № 1 БДЗ № 1 Коллоквиум КР № 2 Экзамен

12. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

12.1. Особенности организации процесса обучения

Изучение дисциплины состоит из контактной и самостоятельной работы.

Основной формой контактной работы являются лекции и семинары (практические занятия). Их посещение обязательно. Дополнительно лектором и семинаристом проводятся аудиторские консультации. Посещать их необязательно.

В самостоятельной работе рекомендуется использовать учебно-методическое материалы, размещенные на сайте МИЭТ (ОРИОКС, <http://orioks.miet.ru/>) (перечень приведен в разделе 5 настоящего документа), учебную литературу (перечень приведен в разделе 6), ресурсы сети «Интернет» (перечень приведен в разделе 7).

12.2. Система контроля и оценивания

Для оценки успеваемости студентов по дисциплине используется балльная накопительная система.

Баллами оцениваются выполнение каждого контрольного мероприятия в семестре (в сумме 60 баллов), активность в семестре (в сумме 10 баллов), экзамен (30 баллов). По сумме баллов выставляется итоговая оценка по предмету.

Структура и сроки сдачи контрольных мероприятий, а также схема начисления баллов представлена в таблице ниже (см. также журнал успеваемости на платформе ОРИОКС <http://orioks.miet.ru/>).

Все контрольные мероприятия должны сдаваться своевременно. В случае задержки (без уважительной причины) оценка за контрольное мероприятие может быть снижена.

Структура и график контрольных мероприятий

Контрольное мероприятие	Максимальные баллы	Учебная неделя
Контрольная работа № 1	8	7
Большое домашнее задание № 1	12	9
Коллоквиум № 1	15	10
Контрольная работа № 2	10	13
Большое домашнее задание № 2	15	15
Активность	10	17
Экзамен	30	Сессия

Мониторинг успеваемости студентов проводится в течение семестра трижды: по итогам 1-8, 9 – 12, 13 – 18 учебных недель.

При выставлении итоговой оценки используется следующая шкала:

Сумма баллов	Оценка
Менее 50	2
50 – 69	3
70 – 85	4
86 – 100	5

Разработчик:

Доцент каф. ВМ-1, к.ф.-м.н. ЕР /Ржавинская Е.В./

Рабочая программа дисциплины «Алгебра и геометрия» по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника», профилю «Аппаратно-программное обеспечение информационно-управляющих систем» разработана на кафедре ВМ-1 и утверждена на заседании кафедры 26.06 201 8 года, протокол № 11.

Заведующий кафедрой ВМ-1

А.А. Прокофьев /Прокофьев А.А./

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа согласована с институтом МПСУ

Директор института МПСУ

А.Л. Переверзев /Переверзев А.Л./

Программа согласована с Координационно-мониторинговым центром основных образовательных программ

Начальник КМЦ

И.М. Никулина /Никулина И.М./

Программа согласована с библиотекой МИЭТ

Директор библиотеки

Т.П. Филиппова /Филиппова Т.П./