

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Беспалов Владимир Александрович

Должность: Ректор ФИИТ

Дата подписания: 01.09.2023 12:28:15

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

« 07 » сентября 2022 г.

М.П.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Линейная алгебра и аналитическая геометрия»

Направление подготовки – **09.03.03 «Прикладная информатика»**

Направленность (профиль) – «Системы корпоративного управления»

Форма подготовки – заочная

Москва 2020

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

Дисциплина участвует в формировании следующих компетенций образовательных программ:

Компетенции	Подкомпетенции, формируемые в дисциплине	Индикаторы достижения компетенций
ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК-1. ЛаиАГ Способен применять методы линейной алгебры и аналитической геометрии при решении практических задач	Знания: основные понятия и методы линейной алгебры и аналитической геометрии, используемые при изучении общетеоретических, специальных дисциплин и в прикладной деятельности. Умения: применять знания линейной алгебры и аналитической геометрии к решению задач, использовать их при изучении математических, физических и технических вопросов Опыт деятельности: в применении методов линейной алгебры и аналитической геометрии для построения и исследования математических моделей задач инженерной деятельности

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

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

Входные требования к дисциплине: знания, умения и навыки в объеме программы по математике полной средней школы, а также знание основных понятий и законов школьного курса физики.

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	12	134	Экз (36)

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ и наименование модуля	Контактная работа	Самостоятельная работа	Формы текущего контроля
1. Матричная алгебра.	3	35	Контрольная работа № 1
			Рубежный контроль № 1
			Защита индивидуального задания № 1
			Тестирование № 1
2. Системы линейных уравнений.	3	32	Контрольная работа № 2
			Защита индивидуального задания № 2
			Тестирование № 2
3. Векторная алгебра. Аналитическая геометрия 1-го порядка.	3	35	Контрольная работа № 3
			Рубежный контроль № 2
			Защита индивидуального задания № 3
			Тестирование № 3
4. Кривые и поверхности второго порядка. Собственные вектора и собственные числа матрицы линейного оператора.	3	32	Защита индивидуального задания № 4
			Тестирование № 4

4.1. Самостоятельное изучение теоретического материала

№ модуля дисциплины	Объем занятий (часы)	Краткое содержание
1	3	Матрицы. Операции над матрицами, основные свойства операций.
	3	Определители. Правила вычисления определителей 2-го и 3-го порядков. Свойства определителя n-го порядка.
	3	Обратная матрица, её вычисление через присоединённую матрицу, свойства обратной матрицы и некоторые её применения.
	3	Ранг матрицы, его вычисление с помощью элементарных преобразова-

		ний над строками (столбцами). Понятие о линейной зависимости строк (столбцов) матрицы.
2	3	Системы линейных уравнений. Правило Крамера. Критерий совместности (теорема Кронекера-Капелли). Метод Гаусса.
	3	Однородные системы линейных уравнений. Фундаментальная система решений. Общее решение системы однородных уравнений.
	3	Неоднородные системы линейных дифференциальных уравнений. Общее решение системы неоднородных уравнений.
3	3	Геометрические векторы. Линейные операции над векторами. Базис. Декартовы координаты.
	3	Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов, их свойства.
	3	Прямая на плоскости: различные виды уравнений прямой; взаимное расположение прямых; угол между прямыми; расстояние от точки до прямой
	3	Плоскость в пространстве: различные виды уравнений плоскости; взаимное расположение плоскостей; угол между плоскостями; расстояние от точки до плоскости. Прямая в пространстве. Различные виды уравнения прямой. Угол между прямыми. Расстояние от точки до прямой.
4	3	Кривые второго порядка: эллипс гипербола парабола. Их геометрические и оптические свойства. Приведение к каноническому виду с помощью параллельного переноса и поворота системы координат
	3	Поверхности второго порядка. Приведение к каноническому виду с помощью параллельного переноса и поворота системы координат
	3	Линейное пространство: определение, базис. Связь между базисами линейного пространства. Преобразование координат вектора при переходе от одного базиса к другому. Скалярное произведение в линейном пространстве. Евклидово пространство Ортонормированный базис. Ортогональная матрица.
	2	Линейный оператор: определение, матрица, собственные векторы и собственные значения линейного оператора. Линейный оператор в базисе из собственных векторов. Квадратичная форма. Знакоопределенность квадратичной формы. Критерий Сильвестра.

4.2. Самостоятельное выполнение практических заданий

№ модуля дисциплины	Объем занятий (часы)	Наименование задания
1	4	Матрицы и операции над ними.
	4	Определители 2-го и 3-го порядков. Свойства определителя n -го порядка.
	5	Обратная матрица, её вычисление через присоединённую матрицу и с помощью элементарных преобразований.

	3	Ранг матрицы, его вычисление с помощью элементарных преобразований.
	1	Выполнение теста рубежного контроля № 1
	3	Выполнение индивидуального задания № 1
	1	Выполнение теста самопроверки № 1
	2	Написание контрольной работы № 1 по теме: «Матрицы и операции над ними».
2	6	Системы линейных уравнений. Правило Крамера.
	6	Метод Гаусса решения систем линейных уравнений.
	6	Однородные системы линейных уравнений. Фундаментальная система решений.
	1	Выполнение теста самопроверки № 2.
	4	Выполнение индивидуального задания № 2.
	2	Написание контрольной работы № 2 по теме: «Решение систем линейных уравнений».
3	3	Геометрические векторы, линейные операции над ними. Разложение вектора по базису. Скалярное произведение векторов и его свойства
	3	Векторное и смешанное произведение векторов и их свойства.
	3	Прямая на плоскости: различные виды уравнений прямой; взаимное расположение прямых; угол между прямыми; расстояние от точки до прямой.
	3	Плоскость в пространстве: различные виды уравнений плоскости; взаимное расположение плоскостей; угол между плоскостями; расстояние от точки до плоскости.
	3	Прямая в пространстве: различные виды уравнений прямой; взаимное расположение прямых; угол между прямыми и между прямой и плоскостью; расстояние от точки до прямой и между прямыми.
	4	Выполнение индивидуального задания № 3
	1	Выполнение теста рубежного контроля № 2
	1	Выполнение теста самопроверки № 3
	2	Написание контрольной работы № 3 по теме «Векторная алгебра. Аналитическая геометрия первого порядка».
4	4	Кривые второго порядка.
	4	Поверхности второго порядка.
	4	Линейный оператор. Матрица, собственные векторы и собственные значения линейного оператора.
	4	Квадратичные формы. Приведение квадратичных форм к диагональному виду.
	4	Выполнение индивидуального задания № 4
	1	Выполнение теста самопроверки № 4

4.3. Дополнительные виды самостоятельной работы

№ модуля дисциплины	Объем занятий (часы)	Вид СРС
1	3	Подготовка к выполнению контрольной работы и индивидуального задания.
2	3	Подготовка к выполнению контрольной работы и индивидуального задания.
3	3	Подготовка к выполнению контрольной работы и индивидуального задания.
4	3	Подготовка к выполнению индивидуального задания.

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

- ✓ Семестровый план организации занятий по дисциплине;
- ✓ Методические указания для студентов: порядок начисления баллов по накопительной балльной оценке дисциплины; график контрольных мероприятий; вопросы к экзаменам; экзаменационные билеты (Теория); порядок проведения экзамена.

Модуль 1 «Матричная алгебра»

- ✓ Конспект лекций, содержащий изложение теоретического материала модуля;
- ✓ Задания к практическим занятиям по данному модулю (содержатся в разделе «Ресурсы для электронного обучения»);
- ✓ Тест самопроверки №1 (содержится в разделе «Ресурсы для электронного обучения»);
- ✓ Задания к индивидуальному заданию № 1 (содержатся в разделе «Ресурсы для электронного обучения»);

Модуль 2 «Системы линейных уравнений»

- ✓ Конспект лекций, содержащий изложение теоретического материала модуля;
- ✓ Задания к практическим занятиям по данному модулю (содержатся в разделе «Ресурсы для электронного обучения»);
- ✓ Тест самопроверки №2 (содержится в разделе «Ресурсы для электронного обучения»);
- ✓ Задания индивидуальному заданию № 2 (содержатся в разделе «Ресурсы для электронного обучения»);

Модуль 3 «Векторная алгебра. Аналитическая геометрия 1-го порядка»

- ✓ Конспект лекций, содержащий изложение теоретического материала модуля;
- ✓ Задания к практическим занятиям по данному модулю (содержатся в разделе «Ресурсы для электронного обучения»);

- ✓ Тест самопроверки № 3 (содержится в разделе «Ресурсы для электронного обучения»);
- ✓ Задания к индивидуальному заданию № 3 (содержатся в разделе «Ресурсы для электронного обучения»);

Модуль 4 «Кривые и поверхности второго порядка. Собственные вектора и собственные числа матрицы линейного оператора»

- ✓ Конспект лекций, содержащий изложение теоретического материала модуля;
- ✓ Задания к практическим занятиям по данному модулю (содержатся в разделе «Ресурсы для электронного обучения»);
- ✓ Тест самопроверки № 4 (содержится в разделе «Ресурсы для электронного обучения»);
- ✓ Задания к индивидуальному заданию № 4 (содержатся в разделе «Ресурсы для электронного обучения»).

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Литература

1. Высшая математика : В 3-х т.: Учеб. для вузов. Т. 2 : Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии / Я.С. Бугров, С.М. Никольский. - 7-е изд., стер. - М. : Юрайт, 2020. - 281 с. - (Высшее образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/449950> (дата обращения: 13.01.2021). - ISBN 978-5-534-03009-9, 978-5-534-03007-5 : 0-00. - Текст : электронный.
2. Линейная алгебра : Учеб. пособие для студентов экономических специальностей высших учебных заведений / В.В. Бардушкин, А.М. Ревякин; Министерство образования и науки РФ, Национальный исследовательский университет "МИЭТ". - М. : МИЭТ, 2019. - 252 с. - Имеется электронная версия издания. - ISBN 978-5-7256-0911-0.
3. Сборник задач по математике для втузов: Учеб. пособие для втузов: В 4-х ч. Ч. 1: [Векторная алгебра и аналитическая геометрия; Определители и матрицы системы линейных уравнений; Линейная алгебра; Элементы общей алгебры] / Ефимов А.В. [и др.]; Под ред. А.В. Ефимова, А.С. Поспелова. - 5-е изд., испр. - М. :Физматлит, 2009. - 288 с.

Периодические издания

Не предусмотрены

7. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

1. Лань: электронно-библиотечная система. – Санкт-Петербург, 2011. – URL: <https://e.lanbook.com/> (дата обращения: 15.04.2020). – Режим доступа: для авториз. пользователей МИЭТ.
2. eLIBRARY.RU: научная электронная библиотека: сайт. – Москва, 2000. – URL: <https://elibrary.ru> (дата обращения: 09.02.2020). – Режим доступа: для зарегистрир. 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 зарегистрир. пользователей.

8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Обучение реализуется с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Для взаимодействия студентов с преподавателем используются сервисы связи ОРИОКС <http://orioks.miet.ru> (разделы «Обратная связь», «Домашние задания», «Новости»), электронная почта, социальные сети и другие, удобные для преподавателя и студента средства общения.

В обучении используются внутренние электронные ресурсы (видео-лекции, текстовые материалы лекций и практических занятий, указания к выполнению индивидуальных заданий, тесты) электронной информационно-образовательной среды ОРИОКС <http://orioks.miet.ru>. Основное назначение этих ресурсов – оказание помощи студентам при самостоятельной работе, в самостоятельном освоении отдельных тем дисциплины.

Информационно-коммуникативные технологии с использованием сети Интернет применяются для консультирования студентов, приема выполненных индивидуальных заданий, выполнения тестов самопроверки.

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.

10. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕРКИ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ/ПОДКОМПЕТЕНЦИЙ

ФОС по подкомпетенции ОПК-1.ЛаиАГ «Способен применять методы линейной алгебры и аналитической геометрии при решении практико-ориентированных задач» представлен отдельным документом и размещен 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 и планом практических занятий, выданными перед началом обучения и имеющимися в ОРИОКС.

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, по Skype, с использованием социальной сети.

Для самостоятельной работы студентов доступны следующие учебно-методические материалы:

- 1) план изучения дисциплины с указанием тем со ссылками на параграфы или страницы учебников и учебных пособий, содержащих соответствующий материал, номера заданий из сборников задач для самостоятельного решения;
- 2) список рекомендуемой учебно-методической литературы;
- 3) электронные ресурсы, содержащие теоретический материал и примеры решений задач;
- 4) график и виды контрольных мероприятий.

Данные материалы размещаются в системе ОРИОКС МИЭТ в электронном модуле дисциплины (<http://orioks.miet.ru>). Дополнительные материалы и тесты для самопроверки находятся в системе ОРОКС МИЭТ <http://orioks.miet.ru/oroks-miet/srs.shtml>. Для нахождения необходимо в меню выбрать кафедру ВМ-2, а затем ввести логин и пароль. Поиск материалов лучше всего осуществлять по пункту меню «Поиск ИР» по фамилии, имени и отчеству лектора.

Контрольную работу студент должен выполнить в течение 2 часов после получения варианта и выслать решения на проверку преподавателю, используя сервисы ОРИОКС.

Индивидуальное задание (ДЗ) выдается на несколько дней. При этом следует соблюдать сроки выполнения индивидуальных заданий. Задания ДЗ следует отправлять на проверку преподавателю, используя также сервисы ОРИОКС. При наличии ошибок и замечаний от преподавателя необходимо сделать исправления и повторно отправить задания преподавателю. Защита задания выполняется с использованием электронной почты, Skype, социальных сетей.

Промежуточная аттестация проводится очно или онлайн с использованием видеоконференцсвязи.

Все содержание дисциплины разбито на четыре модуля. Каждый модуль является логически завершенной частью курса. Успешность освоения каждого модуля оценивается по результатам выполнения обязательных контрольных мероприятий.

11.2. Система контроля и оценивания

Для оценки успеваемости студентов по дисциплине используется накопительная балльная система.

Баллами оцениваются: выполнение каждого контрольного мероприятия (максимальная сумма 60 баллов), активность (10 баллов), экзамен (30 баллов). Баллы за активность выставляются за соблюдение графика и качества выполнения контрольных мероприятий, участия в консультациях.

По сумме баллов выставляется итоговая оценка по дисциплине за семестр.

Структура и график контрольных мероприятий доступен в ОРИОКС <http://orioks.miet.ru/>.

Разработчик:

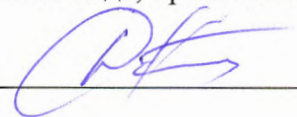
Доцент кафедры ВМ-2, к.ф.-м.н., доцент



/Н.А. Богданова/

Рабочая программа дисциплины «**Линейная алгебра и аналитическая геометрия**» по направлению подготовки **09.03.03 «Прикладная информатика»**, направленности (профилю) «Системы корпоративного управления» разработана на кафедре ВМ-2, и утверждена на заседании кафедры « 30 » сентября 2020 года, протокол № 2.

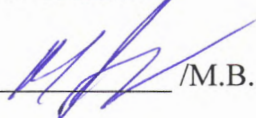
Заведующий кафедрой ВМ-2

 /С.Г. Кальней/

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа согласована с институтом СПИНТех

Зам. директора СПИНТех

 /М.В. Акуленок/

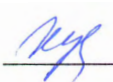
Рабочая программа согласована с Центром подготовки к аккредитации и независимой оценки качества

Начальник АНОК

 /И.М. Никулина/

Рабочая программа согласована с библиотекой МИЭТ

Директор библиотеки

 /Т.П. Филиппова/