

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Институт управления, экономики и финансов
Центр бакалавриата Развитие территорий



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности КФУ
проф. Такурский Д.А.

"__" _____ 20__ г.

Программа дисциплины

Линейная алгебра

Направление подготовки: 38.03.04 - Государственное и муниципальное управление

Профиль подготовки: не предусмотрено

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2018

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО
2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
 - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)
 - 4.2. Содержание дисциплины (модуля)
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины (модуля) к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья
13. Приложение №1. Фонд оценочных средств
14. Приложение №2. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
15. Приложение №3. Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. Багоутдинова А.Г. (Кафедра общей математики, отделение математики), AGBagoutdinova@kpfu.ru

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль), должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОПК-6	способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- основы линейной алгебры, необходимые для постановки, математического моделирования и решения экономических задач

Должен уметь:

- формулировать постановку задачи и выбирать алгоритм ее решения;
- составлять экономико-математические модели;
- применять методы математического моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения экономических задач; анализировать результаты решения задач;
- грамотно оформлять ход решения задач

Должен владеть:

- навыками применения современного математического инструментария для решения экономических задач;

- методикой построения, анализа и применения математических моделей для оценки состояния и прогноза развития экономических процессов

Должен демонстрировать способность и готовность:

- применять основные понятия и методы 'Линейной алгебры' для расчета различных количественных характеристик в задачах экономической теории и теории управления.
- применять навыки использования усвоенных математических понятий и методов анализа для выработки оптимальных решений в сфере экономики и управления.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.Б.14 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 38.03.04 "Государственное и муниципальное управление (не предусмотрено)" и относится к базовой (общепрофессиональной) части. Осваивается на 1 курсе в 2 семестре.

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных(ые) единиц(ы) на 144 часа(ов).

Контактная работа - 54 часа(ов), в том числе лекции - 26 часа(ов), практические занятия - 28 часа(ов), лабораторные работы - 0 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 54 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 36 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен во 2 семестре.

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Определитель квадратной матрицы.	2	2	2	0	4
2.	Тема 2. Матрицы.	2	2	2	0	4
3.	Тема 3. Системы n линейных уравнений с n неизвестными.	2	2	2	0	4
4.	Тема 4. Ранг матрицы.	2	2	2	0	4
5.	Тема 5. Элементы векторной алгебры.	2	2	2	0	4
6.	Тема 6. Линейное n -мерное векторное пространство.	2	2	2	0	6
7.	Тема 7. Собственные значения и собственные векторы.	2	2	2	0	4
8.	Тема 8. Квадратичные формы.	2	2	2	0	4
9.	Тема 9. Произвольные системы m линейных уравнений с n неизвестными.	2	2	4	0	6
10.	Тема 10. Неотрицательные решения системы линейных алгебраических уравнений.	2	3	3	0	4
11.	Тема 11. Элементы аналитической геометрии на плоскости.	2	2	2	0	4
12.	Тема 12. Элементы аналитической геометрии в пространстве.	2	3	3	0	6
	Итого		26	28	0	54

4.2 Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. Определитель квадратной матрицы.

Определители второго, третьего порядков. Понятие минора и алгебраического дополнения. Свойства определителей. Определитель n -го порядка. Методы вычисления определителей n -го порядка: разложение определителя по элементам строки или столбца, метод понижения порядка, приведение к треугольному виду.

Тема 2. Матрицы.

Матрицы. Виды матриц. Действия над матрицами. Свойства операций над матрицами. Обратная матрица. Теорема о существовании обратной матрицы. Алгоритм нахождения обратной матрицы. Решение матричных уравнений. Элементарные преобразования матриц. Приведение матрицы к треугольному (ступенчатому виду).

Тема 3. Системы n линейных уравнений с n неизвестными.

Системы n линейных уравнений с n неизвестными. Основные понятия. Однородная и неоднородная системы. Запись системы линейных алгебраических уравнений в матричной форме. Методы решения системы линейных алгебраических уравнений: метод Крамера, метод Гаусса, метод обратной матрицы (матричный метод).

Тема 4. Ранг матрицы.

Ранг матрицы и его свойства. Элементарные преобразования, не изменяющие ранга матрицы. Вычисление ранга матрицы методом элементарных преобразований. Эквивалентные матрицы. Теорема о ранге ступенчатой матрицы. Вычисление ранга матрицы методом окаймления. Понятие базисного минора матрицы и его свойства.

Тема 5. Элементы векторной алгебры.

Понятие вектора. Линейные операции над векторами, свойства этих операций. Скалярное произведение векторов и его свойства.

Векторное произведение векторов и его свойства. Смешанное произведение векторов и его свойства. Геометрический смысл векторного и смешанного произведений. Условия ортогональности и коллинеарности векторов.

Тема 6. Линейное n -мерное векторное пространство.

Векторы в n -мерном пространстве и действия над ними. Линейная зависимость векторов n -мерного пространства. Ранг системы векторов. Теорема о связи ранга матрицы с рангом системы векторов. Размерность пространства. Базис n -мерного векторного пространства. Координаты вектора в данном базисе. Преобразование координат векторов при замене базиса.

Тема 7. Собственные значения и собственные векторы.

В фонде оценочных средств содержится следующая информация:

- соответствие компетенций планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю);
- критерии оценивания сформированности компетенций;
- механизм формирования оценки по дисциплине (модулю);
- описание порядка применения и процедуры оценивания для каждого оценочного средства;
- критерии оценивания для каждого оценочного средства;
- содержание оценочных средств, включая требования, предъявляемые к действиям обучающихся, демонстрируемым результатам, задания различных типов.

Фонд оценочных средств по дисциплине находится в Приложении 1 к программе дисциплины (модулю).

7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Освоение дисциплины (модуля) предполагает изучение основной и дополнительной учебной литературы. Литература может быть доступна обучающимся в одном из двух вариантов (либо в обоих из них):

- в электронном виде - через электронные библиотечные системы на основании заключенных КФУ договоров с правообладателями;

- в печатном виде - в Научной библиотеке им. Н.И. Лобачевского. Обучающиеся получают учебную литературу на абонементе по читательским билетам в соответствии с правилами пользования Научной библиотекой.

Электронные издания доступны дистанционно из любой точки при введении обучающимся своего логина и пароля от личного кабинета в системе "Электронный университет". При использовании печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован ими из расчета не менее 0,5 экземпляра (для обучающихся по ФГОС 3++ - не менее 0,25 экземпляра) каждого из изданий основной литературы и не менее 0,25 экземпляра дополнительной литературы на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих данную дисциплину.

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля), находится в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины. Он подлежит обновлению при изменении условий договоров КФУ с правообладателями электронных изданий и при изменении комплектования фондов Научной библиотеки КФУ.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

www.allmath.ru - <http://www.allmath.ru/>

www.eqworld.ipmnet.ru - <http://eqworld.ipmnet.ru/library>

www.mathnet.ru - <http://mathnet.ru/>

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	<p>В ходе лекционного занятия необходимо отмечать наиболее существенную информацию, новые термины и понятия, кратко записывать изложенное в тетради. Сравнивать новый материал с изученным и усвоенным ранее, устанавливать их взаимосвязь и укладывать новую информацию в уже имеющуюся систему знаний.</p> <p>Если лектор приглашает к диалогу, необходимо принять в нем участие.</p> <p>Если на лекции студент не получил ответа на возникшие у него вопросы, необходимо в конце лекции задать их лектору.</p>

Вид работ	Методические рекомендации
практические занятия	<p>Семинар или практическое занятие по дисциплине являются аудиторными занятиями, в процессе которых преимущественно осуществляется контроль знаний, полученных студентом самостоятельно. В связи с этим такое занятие начинается либо с устного опроса либо с контрольной работы, которая может проводиться по лекционному материалу темы, литературным источникам, указанным по данной теме заданиям для самостоятельной работы. В связи с этим в ходе самостоятельной подготовки к практическому занятию необходимо изучить материалы лекции, выделить наиболее важные моменты, выучить новые термины и основные формулы, составить план ответа на каждый из предлагаемых для изучения вопросов. Для более глубокого усвоения темы необходимо прочесть рекомендованный преподавателем материал из учебной литературы.</p> <p>В процессе подготовки к занятиям необходимо воспользоваться материалами учебно-методического комплекса дисциплины.</p> <p>После изучения учебного материала необходимо проверить усвоение учебного материала путем выполнения заданий для самостоятельной работы и при необходимости повторить учебный материал.</p>
самостоятельная работа	<p>Изучение основной и дополнительной литературы является наиболее распространённой формой самостоятельной работы студентов и в процессе изучения настоящей дисциплины применяется при рассмотрении всех тем. Результаты анализа основной и дополнительной литературы в виде короткого конспекта основных положений той или иной работы фиксируются в рабочей тетради, наличие которой у студента обязательно.</p>
экзамен	<p>Подготовка к экзамену является заключительным этапом изучения дисциплины и является средством текущего контроля. В процессе подготовки к экзамену выявляются вопросы, по которым нет уверенности в ответе либо ответ студенту не ясен. Данные вопросы можно уточнить у преподавателя на консультации.</p> <p>Изучение дисциплины завершается экзаменом (в соответствии с учебным планом образовательной программы).</p> <p>Экзамен служит приемом проверки степени усвоения учебного материала и лекционных занятий, качества усвоения обучающимися отдельных разделов учебной программы, сформированных умений и навыков.</p> <p>Экзамен проводится устно или письменно по решению преподавателя, в объеме учебной программы. Преподаватель вправе задать дополнительные вопросы, помогающие выяснить степень знаний обучающегося в пределах учебного материала, вынесенного на зачет.</p> <p>В период подготовки к экзамену обучающиеся вновь обращаются к пройденному учебному материалу. При этом они не только закрепляют полученные знания, но и получают новые.</p> <p>Подготовка обучающегося к экзамену включает в себя три этапа:</p> <ul style="list-style-type: none"> * самостоятельная работа в течение процесса обучения; * непосредственная подготовка в дни, предшествующие экзамену по темам курса; * подготовка к ответу на вопросы, содержащиеся в билетах/тестах.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, представлен в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины (модуля).

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю) включает в себя следующие компоненты:

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья) и оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КФУ.

Учебные аудитории для контактной работы с преподавателем, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья).

Компьютер и принтер для распечатки раздаточных материалов.

Мультимедийная аудитория.

12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 38.03.04 "Государственное и муниципальное управление" и профилю подготовки "не предусмотрено".

Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Направление подготовки: 38.03.04 - Государственное и муниципальное управление

Профиль подготовки: не предусмотрено

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2018

Основная литература:

1. Ивлева, А. М. Линейная алгебра. Аналитическая геометрия / А. М. Ивлева, П. И. Прилуцкая, И. Д. Черных. - Новосибирск : НГТУ, 2014. - 180 с. - ISBN 978-5-7782-2409-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/548302> (дата обращения 12.04.2020). - Режим доступа: по подписке
2. Рубашкина, Е. В. Линейная алгебра. Линейные операторы. Квадратичные формы. Комплексные числа: Учебное пособие / Е.В.Рубашкина. - Москва : НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 38 с. (Высшее образование) ISBN 978-5-16-011858-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/544419> (дата обращения 12.04.2020). - Режим доступа: по подписке
3. Шершнев, В. Г. Основы линейной алгебры и аналитической геометрии: Учебное пособие / Шершнев В.Г. - Москва :НИЦ ИНФРА-М, 2017. - 168 с. (Высшее образование: Бакалавриат) (Обложка. КБС)ISBN 978-5-16-005479-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/558491> (дата обращения 12.04.2020). - Режим доступа: по подписке

Дополнительная литература:

1. Рудык, Б. М. Линейная алгебра: Учебное пособие / Б.М. Рудык. - Москва : НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 318 с. (Высшее образование: Бакалавриат). ISBN 978-5-16-004533-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/460611> (дата обращения 12.04.2020). - Режим доступа: по подписке
2. Гулай, Т.А.Элементы линейной алгебры: Учебное пособие / Т.А.Гулай, А.Ф.Долгополова, В.А.Жукова. - Ставрополь:Сервисшкола, 2017. - 88 с.: ISBN. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/976992> (дата обращения 12.04.2020). - Режим доступа: по подписке
3. Бортакровский, А. С. Линейная алгебра в примерах и задачах: Учебное пособие / А.С.Бортакровский, А.В.Пантелеев, - 3-е изд., стер. - Москва :НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 592 с. (Высшее образование: Бакалавриат)ISBN 978-5-16-010586-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/494895> (дата обращения 12.04.2020). - Режим доступа: по подписке

Приложение 3
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.Б.14 Линейная алгебра

Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Направление подготовки: 38.03.04 - Государственное и муниципальное управление

Профиль подготовки: не предусмотрено

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2018

Освоение дисциплины (модуля) предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная или Windows XP (Volume License)

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 365 или Microsoft Office Professional plus 2010

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI или Adobe Acrobat Reader DC

Kaspersky Endpoint Security для Windows

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, учебно-методические комплексы, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.