

Документ подписан простой электронной подписью  
 Информация о владельце:  
 ФИО: Карпов Евгений Борисович  
 Должность: Ректор  
 Дата подписания: 18.03.2022 13:56:35  
 Уникальный программный ключ:  
 34e81b9ebf022d792ddf4ba544335e5b15ea819d76c1f021098d2f3e86a810b



МЕЖДУНАРОДНАЯ ПОЛИЦЕЙСКАЯ АКАДЕМИЯ ВПА  
 Автономная некоммерческая организация высшего образования  
 АНО ВО ИПА ВПА



УТВЕРЖДАЮ  
 Проректор по УМР  
 Л.М. Окунева  
 25 июня 2021 г.

## Математика

### рабочая программа дисциплины (модуля)

Учебный план	09.03.03 Прикладная информатика	Направленность (профиль)	Прикладная информатика в экономике
Год начала подготовки	2018		
Квалификация	<b>бакалавр</b>		
Форма обучения	<b>заочная</b>		
Общая трудоемкость	<b>9 ЗЕТ</b>		
Часов по учебному плану	324	Виды контроля в семестрах:	
в том числе:		экзамены 2	
аудиторные занятия	24	зачеты с оценкой 1	
самостоятельная работа	287		
часов на контроль	13		

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)		2 (1.2)		Итого	
	Неделя	13	18			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп	уп	рп
Лекции	4	4	4	4	8	8
Практические	8	8	8	8	16	16
Итого ауд.	12	12	12	12	24	24
Контактная работа	12	12	12	12	24	24
Сам. работа	128	128	159	159	287	287
Часы на контроль	4	4	9	9	13	13
<b>Итого</b>	<b>144</b>	<b>144</b>	<b>180</b>	<b>180</b>	<b>324</b>	<b>324</b>

Рабочая программа дисциплины

**Математика**

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 922)

составлена на основании учебного плана:

09.03.03 Прикладная информатика Направленность (профиль) Прикладная информатика в экономике  
утвержденного учёным советом вуза от 18.03.21 протокол № 3.

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Накопление необходимого запаса сведений по математике (основные определения, теоремы, правила), а также освоение математического аппарата, помогающего моделировать, анализировать и решать экономические задачи, помощь в усвоении математических методов, дающих возможность изучать и прогнозировать процессы и явления из области будущей деятельности студентов; развитие логического и алгоритмического мышления, способствование формированию умений и навыков самостоятельного анализа исследования экономических проблем, развитию стремления к научному поиску путей совершенствования своей работы.
-----	--

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.О
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Студент в среде e-learning
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Дифференциальные и разностные уравнения
2.2.2	Теория систем и системный анализ
2.2.3	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты
2.2.4	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
2.2.5	Производственная практика (преддипломная практика)
2.2.6	Право

### 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

<b>ОПК-1:</b>	Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;
<b>ОПК-1.1:</b>	Использует основы математики, физики, вычислительной техники и программирования
<b>ОПК-1.2:</b>	Решает стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования
<b>ОПК-1.3:</b>	Оперировать теоретическими и экспериментальными исследованиями объектов профессиональной деятельности
<b>ОПК-6:</b>	Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования;
<b>ОПК-6.1:</b>	Использует основы теории систем и системного анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики, методов оптимизации и исследования операций, нечетких вычислений, математического и имитационного моделирования
<b>ОПК-6.2:</b>	Применяет методы теории систем и системного анализа, математического, статистического и имитационного моделирования для автоматизации задач принятия решений, анализа информационных потоков, расчета экономической эффективности и надежности информационных систем и технологий
<b>ОПК-6.3:</b>	Проводит инженерные расчеты основных показателей результативности создания и применения информационных систем и технологий
<b>УК-1:</b>	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
<b>УК-1.1:</b>	Собирает, отбирает и обобщает информацию, применяет методики системного подхода для решения профессиональных задач
<b>УК-1.2:</b>	Анализирует и систематизирует разнородные данные, оценивает эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	основные понятия и инструменты алгебры и геометрии, математического анализа.
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	-решать типовые математические задачи, используемые при принятии управленческих решений;
3.2.2	-использовать математический язык и математическую символику при построении организационно-управленческих моделей.
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	-владеть математическими методами решения типовых организационно-управленческих задач;

3.3.2	-иметь навык пользования программным обеспечением для работы с деловой информацией и основами Интернет-технологий.
-------	--

<b>4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>			
<b>Код занятия</b>	<b>Наименование разделов и тем /вид занятия/</b>	<b>Семестр / Курс</b>	<b>Часов</b>
	<b>Раздел 1. Элементы линейной алгебры. Матрицы и определители (до 3 порядка). Определители n-ого порядка</b>		
1.1	Матрицы и определители /Лек/	1	0,5
1.2	Матрицы и определители /Пр/	1	2
1.3	Матрицы и определители /Ср/	1	34
1.4	Системы линейных уравнений /Лек/	1	0,5
1.5	Системы линейных уравнений /Пр/	1	1
1.6	Системы линейных уравнений /Ср/	1	34
1.7	Теория векторов /Лек/	1	1
1.8	Теория векторов /Пр/	1	1
1.9	Теория векторов /Ср/	1	10
1.10	Аналитическая геометрия /Лек/	1	0,5
1.11	Аналитическая геометрия /Пр/	1	4
1.12	Аналитическая геометрия /Ср/	1	6
	<b>Раздел 2. Теория векторов. Элементы аналитической геометрии. Пределы последовательностей. Производная. Дифференциал. Исследование функций</b>		
2.1	Функции /Лек/	1	0,5
2.2	Функции /Ср/	1	34
2.3	Предел и непрерывность /Лек/	1	1
2.4	Предел и непрерывность /Ср/	1	10
2.5	/ЗачётСОц/	1	4
	<b>Раздел 3. Бесконечно малые функции. Неопределенный интеграл.</b>		
3.1	Бесконечно малые функции. /Лек/	2	0,5
3.2	Бесконечно малые функции. /Ср/	2	18
3.3	Неопределенный интеграл. /Ср/	2	18
	<b>Раздел 4. Определенный интеграл. Приложения интеграла. Несобственные интегралы.</b>		
4.1	Приложения определенного интеграла/Файл /Лек/	2	0,5
4.2	Приложения определенного интеграла/Файл /Ср/	2	16
4.3	Вычисление определенного интеграла /Пр/	2	1
	<b>Раздел 5. Ряды. Дифференциальное исчисление функций многих переменных.</b>		
5.1	Ряды. /Лек/	2	0,5
5.2	Ряды. /Ср/	2	18
5.3	Ряды. /Пр/	2	2
5.4	Дифференциальное исчисление /Лек/	2	0,5
5.5	Дифференциальное исчисление /Ср/	2	18
5.6	Дифференциальное исчисление /Пр/	2	1
5.7	Дифференциальное исчисление функций многих переменных. /Лек/	2	0,5
5.8	Дифференциальное исчисление функций многих переменных. /Ср/	2	28
5.9	Дифференциальное исчисление функций многих переменных. /Пр/	2	1
5.10	Вычисление рядов /Лек/	2	0,5
5.11	Задание по рядам /Пр/	2	2
5.12	Действия с рядами /Ср/	2	31
	<b>Раздел 6. Кратные интегралы. Комплексные числа.</b>		
6.1	Кратные интегралы. /Лек/	2	0,5
6.2	Кратные интегралы. /Ср/	2	6
6.3	Решение комплексных чисел /Пр/	2	1

6.4	Комплексные числа. /Лек/	2	0,5
6.5	Комплексные числа. /Ср/	2	6
6.6	/Экзамен/	2	9

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

### 5.1. Вопросы для самоконтроля и текущей аттестации

1.
  - а) Понятие матрицы.
  - б) Виды матрицы.
  - в) Транспонирование матрицы.
  - г) Равенство матриц.
  - д) Алгебраические операции над матрицами: умножение на число, сложение, умножение матриц.
2.
  - а) Определители 2-го, 3-го и n-го порядков (определения и их свойства).
  - б) Теорема Лапласа о разложении определителя по элементам строки или столбца.
3.
  - а) Квадратная матрица и ее определитель.
  - б) Особенная и неособенная квадратные матрицы.
  - в) Присоединенная матрица.
  - г) Матрица, обратная данной, и алгоритм ее вычисления.
4.
  - а) Понятие минора k-го порядка.
  - б) Ранг матрицы (определение).
  - в) Вычисление ранга матрицы с помощью элементарных преобразований. Пример.
5.
  - а) Линейная независимость столбцов (строк) матрицы.
  - б) Теорема о ранге матрицы
8.
  - а) Система n линейных уравнений с m переменными (общий вид).
  - б) Матричная форма записи такой системы.
  - в) Решение системы (определение). г) Совместные и несовместные, определенные и неопределенные системы линейных уравнений.
9.
  - а) метод Гаусса решения системы n -линейных уравнений с m переменными.
  - б) Понятие о методе Жордана-Гаусса.
10. Решение систем n линейных уравнений с m переменными с помощью обратной матрицы (вывод формулы  $X=A^{-1}B$ ).
11. Теорема и формулы Крамера решения системы n линейных уравнений с m переменными (без вывода).
12. Теорема Кронекера- Капелли. Условие определенности и неопределенности совместных систем линейных уравнений.

### 5.2. Темы письменных работ (контрольных и курсовых работ, рефератов)

Не предусмотрены.

### 5.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации

1. Матрицы. Операции над матрицами.
2. Понятие определителя. Вывод формул для определителей 2-го и 3-го порядков.
3. Свойства определителей.
4. Критерий обратимости матрицы.
5. Теорема Крамера.
6. Определение линейного пространства. Примеры.
7. Линейно зависимые и линейно независимые системы векторов, их свойства.
8. Конечномерные линейные пространства.
9. Координаты вектора в базисе. Замена базиса.
10. Подпространства.
11. Сумма и пересечение подпространств.
12. Прямая сумма подпространств.
13. Ранг матрицы. Теорема о ранге матрицы.
14. Свойства ранга матрицы.
15. Критерий совместности системы линейных уравнений. Общее решение совместной системы линейных уравнений.
16. Пространство решений однородной системы линейных уравнений.
17. Линейные отображения и операторы. Теорема существования и единственности.
18. Матрица линейного отображения. Координаты образа вектора.
19. Изменение матрицы линейного отображения при замене базиса.
20. Образ и ядро линейного отображения.
21. Действия над линейными отображениями.
22. Характеристический многочлен.
23. Собственные векторы и собственные значения линейного оператора.

24. Евклидовы пространства. Аксиомы, примеры, следствия из аксиом.
25. Длины векторов и углы между векторами.
26. Ортогональность векторов. Процесс ортогонализации.
27. Ортогональное дополнение. Ортогональная проекция и ортогональная составляющая.
28. Самосопряженные операторы.
29. Квадратичные формы. Матричное представление. Замена переменных.
30. Приведение квадратичных форм к каноническому виду методом Лагранжа.
31. Приведение вещественных квадратичных форм к главным осям.
32. Знакоопределенные квадратичные формы.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год, эл. адрес
Л1.1	Кремер Н.Ш. , Путко Б.А. , Тришин И.М. , Фридман М.Н.	Высшая математика для экономистов: учебник	М.: Юнити, 2015 URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=114541">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=114541</a>

#### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год, эл. адрес
Л2.1	Геворкян П.С.	Высшая математика. Линейная алгебра и аналитическая геометрия: учебное пособие: Учебник для вузов	ФИЗМАТЛИТ, 2011 URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=82792">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=82792</a>

### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

#### 6.2.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1 Open Office, SMath Studio, OpenOffice Calc

#### 6.2.2 Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

6.3.2.1 <http://www.consultant.ru/> Справочная правовая система «КонсультантПлюс».

6.3.2.2 [sdo.tiei.ru](http://sdo.tiei.ru) - Электронная информационно-образовательная среда(ЭИОС)

6.3.2.3 <http://biblioclub.ru/> ЭБС «Университетская библиотека online»

6.3.2.4 <http://library.tiei.ru/> - ЭЛЕКТРОННАЯ НАУЧНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ БИБЛИОТЕКА

6.3.2.5 Общероссийский математический портал (информационная система) - <http://www.mathnet.ru/> Mathcad-справочник по высшей математике - <http://www.exponenta.ru/soft/Mathcad/learn/learn.asp>

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

- 7.1 Специальные помещения представляют собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории. Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие примерным программам дисциплин (модулей), рабочим учебным программам дисциплин (модулей). Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно - образовательную среду.

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ И КРИТЕРИЯМ ОЦЕНИВАНИЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Обучающимся необходимо помнить, что качество полученного образования в немалой степени зависит от активной роли самого обучающегося в учебном процессе. Обучающийся должен быть нацелен на максимальное усвоение подаваемого лектором материала, после лекции и во время специально организуемых индивидуальных встреч он может задать лектору интересующие его вопросы.

Лекционные занятия составляют основу теоретического обучения и должны давать систематизированные основы знаний по дисциплине, раскрывать состояние и перспективы развития соответствующей области науки, концентрировать внимание обучающихся на наиболее сложных и узловых вопросах, стимулировать их активную познавательную деятельность и способствовать формированию творческого мышления.

Главная задача лекционного курса - сформировать у обучающихся системное представление об изучаемом предмете,

обеспечить усвоение будущими специалистами основополагающего учебного материала, принципов и закономерностей развития соответствующей научно-практической области, а также методов применения полученных знаний, умений и навыков.

Основные функции лекций: 1. Познавательная-обучающая; 2. Развивающая; 3. Ориентирующе-направляющая; 4. Активизирующая; 5. Воспитательная; 6. Организующая; 7. Информационная.

Выполнение практических заданий служит важным связующим звеном между теоретическим освоением данной дисциплины и применением ее положений на практике. Они способствуют развитию самостоятельности обучающихся, более активному освоению учебного материала, являются важной предпосылкой формирования профессиональных качеств будущих специалистов.

Проведение практических занятий не сводится только к органическому дополнению лекционных курсов и самостоятельной работы обучающихся. Их вместе с тем следует рассматривать как важное средство проверки усвоения обучающимися тех или иных положений, даваемых на лекции, а также рекомендуемой для изучения литературы; как форма текущего контроля за отношением обучающихся к учебе, за уровнем их знаний, а следовательно, и как один из важных каналов для своевременного подтягивания отстающих обучающихся.

При подготовке важны не только серьезная теоретическая подготовка, но и умение ориентироваться в разнообразных практических ситуациях, ежедневно возникающих в его деятельности. Этому способствует форма обучения в виде практических занятий. Задачи практических занятий: закрепление и углубление знаний, полученных на лекциях и приобретенных в процессе самостоятельной работы с учебной литературой, формирование у обучающихся умений и навыков работы с исходными данными, научной литературой и специальными документами. Практическому занятию должно предшествовать ознакомление с лекцией на соответствующую тему и литературой, указанной в плане этих занятий.

При проведении учебных занятий обеспечиваются развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая при необходимости проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых организацией, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей). Самостоятельная работа может быть успешной при определенных условиях, которые необходимо организовать. Ее правильная организация, включающая технологии отбора целей, содержания, конструирования заданий и организацию контроля, систематичность самостоятельных занятий, целесообразное планирование рабочего времени позволяет привить студентам умения и навыки в овладении, изучении, усвоении и систематизации приобретаемых знаний в процессе обучения, привить навыки повышения профессионального уровня в течение всей трудовой деятельности.

Для контроля знаний студентов по данной дисциплине необходимо проводить оперативный, рубежный и итоговый контроль.

Оперативный контроль осуществляется путем проведения опросов студентов на семинарских занятиях, проверки выполнения практических заданий, а также учета вовлеченности (активности) студентов при обсуждении мини-докладов, организации ролевых игр и т.п.

Контроль за самостоятельной работой студентов по курсу осуществляется в двух формах: текущий контроль и итоговый. Рубежный контроль (аттестация) подразумевает проведение тестирования по пройденным разделам курса. В тестирование могут быть включены темы, предложенные студентам для самостоятельной подготовки, а также практические задания.

Уровень сформированности профессиональных компетенций каждого обучающегося оценивается по следующей шкале (от 1 до 5):

1 – не справляется с выполнением типовых профессиональных задач, не проявляет ни один из навыков, входящих в компетенцию;

2 – не справляется с выполнением типовых профессиональных задач, проявляет отдельные навыки, входящие в компетенцию;

3 – выполняет типовые профессиональные задачи при консультационной поддержке: пороговый (критический) уровень готовности;

4 – самостоятельно выполняет типовые профессиональные задачи. Для решения нестандартных задач требуется консультационная помощь: пороговый (допустимый) уровень готовности;

5 – все профессиональные (типовые и нестандартные) профессиональные задачи выполняет самостоятельно: повышенный уровень готовности.

Бально-рейтинговая оценка по промежуточной аттестации проводимой в форме экзамена и (или) дифференцированного зачета выставляется в соответствии со следующей шкалой:

50–71 – «удовлетворительно»;

71–92 – «хорошо»;

92–100 – «отлично».

Далее приводятся критерии оценки результатов ответов. Например:

Оценка "ОТЛИЧНО" ставится обучающемуся, показавшему повышенный уровень готовности.

Оценка "ХОРОШО" ставится обучающемуся, показавшему пороговый (допустимый) уровень готовности.

Оценка "УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО" ставится обучающемуся, показавшему пороговый (критический) уровень готовности.

Бально-рейтинговая оценка по промежуточной аттестации проводимой в форме зачета выставляется в соответствии со следующей шкалой:

51–100 – «зачтено».

Далее приводятся критерии оценки результатов ответов. Например:

Оценка "зачтено" ставится обучающемуся, минимально показавшему пороговый (критический) уровень готовности.