

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Карпов Евгений Борисович
Должность: Ректор
Дата подписания: 30.06.2022 23:56:40
Уникальный программный ключ:
34e81b9ebf022d792ddf4ba544333e5b75ea819d76c1f02f098d2f3e86a810b



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



УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УМР
И.М. Окунева
24 декабря 2021 г.

Математика

рабочая программа дисциплины (модуля)

Учебный план 09.03.03 Прикладная информатика
Учебный год начала подготовки 2022-2023

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **9 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 324
в том числе:
аудиторные занятия 64
самостоятельная работа 188
часов на контроль 72

Виды контроля в семестрах:
экзамены 2, 1

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)		2 (1.2)		Итого	
	уп	рп	уп	рп		
Неделя	18 2/6		16 2/6			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп	уп	рп
Лекции	16	4	16	4	32	8
Практические	16	8	16	8	32	16
Итого ауд.	32	12	32	12	64	24
Контактная работа	32	12	32	12	64	24
Сам. работа	112	128	76	159	188	287
Часы на контроль	36	4	36	9	72	13
Итого	180	144	144	180	324	324

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

утвержденного учёным советом вуза от 23.12.21 протокол № 3.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Накопление необходимого запаса сведений по математике (основные определения, теоремы, правила), а также освоение математического аппарата, позволяющего 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
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Студент в среде e-learning
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
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)

ОПК-1:	Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;
ОПК-1.1:	Знает основы математики, физики, вычислительной техники и программирования
ОПК-1.2:	Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования
ОПК-1.3:	Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности
ОПК-6:	Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования;
ОПК-6.1:	Знает основы теории систем и системного анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики, методов оптимизации и исследования операций, нечетких вычислений, математического и имитационного моделирования
ОПК-6.2:	Умеет применять 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
ОПК-6.3:	Владеет навыками проведения инженерных расчетов основных показателей результативности создания и применения информационных систем и технологий
УК-1:	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
УК-1.1:	Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации, методики системного подхода для решения профессиональных задач
УК-1.2:	Умеет анализировать и систематизировать разнородные данные, оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности
УК-1.3:	Владеет навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками; методами принятия решений

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	основные понятия и инструменты алгебры и геометрии, математического анализа.
3.2	Уметь:
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.
3.3	Владеть:

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.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов
	Раздел 1. Элементы линейной алгебры. Матрицы и определители (до 3 порядка). Определители n-ого порядка		
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
	Раздел 2. Теория векторов. Элементы аналитической геометрии. Пределы последовательностей. Производная. Дифференциал. Исследование функций		
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
	Раздел 3. Бесконечно малые функции. Неопределенный интеграл.		
3.1	Бесконечно малые функции. /Лек/	2	0,5
3.2	Бесконечно малые функции. /Ср/	2	18
3.3	Неопределенный интеграл. /Ср/	2	18
	Раздел 4. Определенный интеграл. Приложения интеграла. Несобственные интегралы.		
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
	Раздел 5. Ряды. Дифференциальное исчисление функций многих переменных.		
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
	Раздел 6. Кратные интегралы. Комплексные числа.		
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 n 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: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=114541

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: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=82792

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 - 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 учебных 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.