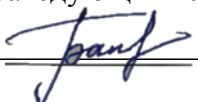


МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Астраханский государственный университет имени В. Н. Татищева»
(Астраханский государственный университет им. В. Н. Татищева)

СОГЛАСОВАНО
Руководитель ОПОП
зав.кафедрой экономической теории
Е. О. Вострикова

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой ФМО
 И.А. Байгушева

«_01_» ____06____ 2022 г.

«_29_» ____08____ 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРАКТИКУМ ПО МАТЕМАТИКЕ

Экономика и управление. Многопрофильный конкурс: Экономика / Менеджмент / Управление персоналом / Государственное и муниципальное управление / Бизнес-информатика

Составитель(-и)

Черкасова А.М., доцент кафедры физико-математического образования

Гайсина А.Р., старший преподаватель кафедры физико-математического образования

Направление подготовки /
специальность

38.03.00 Экономика и управление

Многопрофильный конкурс: Экономика / Менеджмент /
Управление персоналом / Государственное и
муниципальное управление / Бизнес-информатика

Направленность (профиль) ОПОП

Квалификация (степень)

бакалавр

Форма обучения

очная

Год приема

2023

Курс

1

Семестр

2

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1. Целями освоения дисциплины «Практикум по математике» являются

- развитие логического и алгоритмического мышления;
- овладение основными методами исследования и решения математических задач;
- выработка умения самостоятельно расширять математические знания и проводить постановку и математический анализ прикладных задач;

1.2. Задачи освоения дисциплины:

подведение студентов к творческому профессиональному восприятию последующих специальных дисциплин, явно или неявно связанных с подготовкой, анализом, принятием, реализацией, оцениванием последствий, корректировкой решений

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОПОП

2.1. Учебная дисциплина

«Практикум по математике» относится к Б1.Б.902 обязательной части и осваивается в 2 семестре.

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины (модуля) необходимы следующие знания, умения, навыки, формируемые предшествующими учебными дисциплинами: Математические дисциплины школьного курса математики

2.3. Последующие учебные дисциплины (модули) и (или) практики, для которых необходимы знания, умения, навыки, формируемые данной учебной дисциплиной (модулем):

- Теория вероятностей
- Математическая статистика;
- Статистика;
- Эконометрика;
- Практикум по математической статистике;
- Практикум по теории вероятностей и математической статистике;
- Финансы.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Процесс освоения дисциплины направлен на формирование элементов следующей компетенции в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данному направлению подготовки: ОПК-2 Способен осуществлять сбор, обработку и статистический анализ данных, необходимых для решения поставленных экономических задач

Таблица 1. Декомпозиция результатов обучения

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)		
	Знать (1)		Знать (1)
ОПК-2 Способен осуществлять сбор, обработку и статистический анализ данных, необходимых для решения поставленных экономических задач	ИОПК-2.1.1. знать приемы, методы и методики, которые применяются на разных этапах и направлениях финансового планирования	ОПК-2 Способен осуществлять сбор, обработку и статистический анализ данных, необходимых для решения поставленных экономических задач	ИОПК-2.1.1. знать приемы, методы и методики, которые применяются на разных этапах и направлениях финансового планирования

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Объем дисциплины составляет 3 зачётные единицы, в том числе 108 часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (из них 18 часов – лекции, 18 часов– практические работы, 72 часа – на самостоятельную работу обучающихся.

Таблица 2 – Структура и содержание дисциплины (модуля)

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Семестр	Контактная работа (в часах)			Самост. работа		Форма текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации <i>[по семестрам]</i>
		Л	ПЗ	ЛР	КР	СР	
Раздел 1. Матрицы	2	6	6			24	Контрольная работа 1
Раздел 2. Определители. Ранг матрицы. Обратная матрица.		6	6			24	Контрольная работа 2
Раздел 3. Решение систем m линейных уравнений с n неизвестными		6	6			24	Контрольная работа 2 Коллоквиум
итога		18	18			72	Экзамен

Примечание: Л – лекция; ПЗ – практическое занятие, семинар; ЛР – лабораторная работа; КР – курсовая работа; СР – самостоятельная работа.

Таблица 3 – Матрица соотнесения разделов, тем учебной дисциплины (модуля) и формируемых компетенций

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Кол-во часов	Код компетенции	Общее количество компетенций
		УК-1	
Раздел 1. Матрицы	36		1
Раздел 2. Определители. Ранг матрицы. Обратная матрица.	36		1
Раздел 3. Решение систем m линейных уравнений с n неизвестными	36		1
Итого	108		

Краткое содержание каждой темы дисциплины (модуля)

1. Матрицы

Матрицы. Виды матриц. Транспонирование матриц. Свойства матриц. Операции над матрицами.

2. Определители. Ранг матрицы. Обратная матрица.

Понятие определителя. Определители 2 порядка. Свойства определителей 2 порядка. Правило вычисления. Определители 3 порядка. Их свойства. Правило треугольника. Определители высших порядков. Их свойства. Теорема Лапласа. Вычисление методом разложения. Ранг матрицы. Обратная матрица.

3. Решение систем m линейных уравнений с n неизвестными

Системы линейных уравнений. Определенные и неопределенные системы. Элементарные преобразования над уравнениями системы. Матричная запись системы m линейных уравнений с n неизвестными. Критерий совместности системы линейных уравнений. Теорема Кронекер-Капелла. Условие существования ненулевого решения однородной системы. Правило Крамера. Решение системы линейных уравнений матричным способом. Метод Гаусса. Базисные и небазисные переменные, общие базисные решения неопределенной системы.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРЕПОДАВАНИЮ И ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1. Указания для преподавателей по организации и проведению учебных занятий по дисциплине (модулю)

Для проведения лекций желательно чтобы аудитория была оборудована мультимедиапроектором.

Порядок проведения лекционного занятия.

Лекция как элемент образовательного процесса должна включать следующие этапы:

- 1 формулировку темы лекции;
- 2 указание основных изучаемых разделов или вопросов и предполагаемых затрат времени на их изложение;
- 3 изложение вводной части;

- 4 изложение основной части лекции;
- 5 краткие выводы по каждому из вопросов;
- 6 заключение;
- 7 рекомендации литературных источников по излагаемым вопросам.

5.2. Указания для обучающихся по освоению дисциплины (модулю)

Организация самостоятельной работы

Успешное освоение курса требует напряжённой самостоятельной работы студента. В программе курса приведено минимально необходимое время для работы студента над темой.

Самостоятельная работа студентов распадается на два самостоятельных направления: на изучение и освоение теоретического лекционного материала, и на освоение методики решения практических задач.

Самостоятельная работа включает в себя:

проработку учебного материала (по конспектам лекций, учебной и научной литературе);
подготовку к практическим занятиям, выполнение домашних теоретических и практических заданий.

Таблица 4 – Содержание самостоятельной работы обучающихся

Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Кол-во часов	Форма работы
Раздел 1. Матрицы	36	<i>изучение соответствующих разделов учебников, указанных в списке литературы, решение практических задач.</i>
Раздел 2. Определители. Ранг матрицы. Обратная матрица.	36	
Раздел 3. Решение систем m линейных уравнений с n неизвестными	36	

5.3. Виды и формы письменных работ, предусмотренных при освоении дисциплины (модуля), выполняемые обучающимися самостоятельно

В процессе изучения дисциплины студенты выполняют письменные контрольные работы и устные опросы на лекциях и практических занятиях.

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

6.1. Образовательные технологии

Таблица 5 – Образовательные технологии, используемые при реализации учебных занятий

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Форма учебного занятия		
	Лекция	Практическое занятие, семинар	Лабораторная работа
Раздел 1. Матрицы	<i>Обзорная лекция</i>	<i>Фронтальный опрос, выполнение практических заданий, проверка домашних заданий</i>	<i>Не предусмотрено</i>
Раздел 2. Определители. Ранг матрицы. Обратная матрица.	<i>Обзорная лекция</i>	<i>Фронтальный опрос,</i>	<i>Не предусмотрено</i>

		<i>выполнение практических заданий, проверка домашних заданий</i>	
Раздел 3. Решение систем m линейных уравнений с n неизвестными	<i>Обзорная лекция</i>	<i>Фронтальный опрос, выполнение практических заданий, проверка домашних заданий</i>	<i>Не предусмотрено</i>

6.2. Информационные технологии

- использование электронных учебников электронных библиотечных систем, доступ к которым предоставляется университетом;
- использование как источников информации сайтов, находящихся в Интернете в открытом доступе (электронные библиотеки, журналы, книги);
- использование возможностей электронной почты преподавателя (рассылка заданий, материалов, ответы на вопросы);
- использование платформы дистанционного обучения Moodle университета для размещения электронных образовательных ресурсов;
- использование средств представления учебной информации для проведения лекций и семинаров с использованием презентаций.

6.3. Программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

6.3.1. Программное обеспечение

Перечень лицензионного программного обеспечения

Наименование программного обеспечения	Назначение
Adobe Reader	Программа для просмотра электронных документов
MathCad 14	Система компьютерной алгебры из класса систем автоматизированного проектирования, ориентированная на подготовку интерактивных документов с вычислениями и визуальным сопровождением
Платформа дистанционного обучения LMS Moodle	Виртуальная обучающая среда
Mozilla FireFox	Браузер
Microsoft Office 2013, Microsoft Office Project 2013, Microsoft Office Visio 2013	Пакет офисных программ
7-zip	Архиватор
Microsoft Windows 7 Professional	Операционная система
Kaspersky Endpoint Security	Средство антивирусной защиты
OpenOffice	Пакет офисных программ
Maple 18	Система компьютерной алгебры
MATLAB R2014a	Пакет прикладных программ для решения задач технических вычислений

6.3.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Учебный год	Наименование современных профессиональных баз данных, информационных справочных систем
2023/2024	Электронный каталог Научной библиотеки АГУ на базе MARK SQL НПО «Информ-систем». https://library.asu.edu.ru
	Электронный каталог «Научные журналы АГУ»: http://journal.asu.edu.ru/
	Универсальная справочно-информационная полнотекстовая база данных периодических изданий ООО "ИВИС". http://dlib.eastview.com Имя пользователя: AstrGU Пароль: AstrGU
	Электронно-библиотечная система elibrary. http://elibrary.ru

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

7.1. Паспорт фонда оценочных средств

При проведении текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине «Математика» проверяется сформированность у обучающихся компетенций, указанных в разделе 3 настоящей программы. Этапность формирования данных компетенций в процессе освоения образовательной программы определяется последовательным освоением дисциплин (модулей) и прохождением практик, а в процессе освоения дисциплины (модуля) – последовательным достижением результатов освоения содержательно связанных между собой разделов, тем.

Таблица 6 – Соответствие разделов, тем дисциплины (модуля), результатов обучения по дисциплине (модулю) и оценочных средств

Контролируемый раздел, тема дисциплины (модуля)	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
Раздел 1. Матрицы	ОПК-2	Контрольная работа 1
Раздел 2. Определители. Ранг матрицы. Обратная матрица.	ОПК-2	Контрольная работа 2
Раздел 3. Решение систем m линейных уравнений с n неизвестными	ОПК-2	Контрольная работа 2 Коллоквиум

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Таблица 7 – Показатели оценивания результатов обучения в виде знаний

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5	демонстрирует глубокое знание теоретического материала, умение

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	обоснованно излагать свои мысли по обсуждаемым вопросам, способность полно, правильно и аргументированно отвечать на вопросы, приводить примеры
4 «хорошо»	демонстрирует знание теоретического материала, его последовательное изложение, способность приводить примеры, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3 «удовлетворительно»	демонстрирует неполное, фрагментарное знание теоретического материала, требующее наводящих вопросов преподавателя, допускает существенные ошибки в его изложении, затрудняется в приведении примеров и формулировке выводов
2 «неудовлетворительно»	демонстрирует существенные пробелы в знании теоретического материала, не способен его изложить и ответить на наводящие вопросы преподавателя, не может привести примеры

Таблица 8 – Показатели оценивания результатов обучения в виде умений и владений

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 «отлично»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы
4 «хорошо»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3 «удовлетворительно»	демонстрирует отдельные, несистематизированные навыки, испытывает затруднения и допускает ошибки при выполнении заданий, выполняет задание по подсказке преподавателя, затрудняется в формулировке выводов
2 «неудовлетворительно»	не способен правильно выполнить задания

7.3. Контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения по дисциплине (модулю)

Контрольная работа № 1

1. Вычислить $(3A + 2B) \cdot (5A - 4B)$

2. Вычислить $D^T \cdot C^T$

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & -2 \\ 3 & -4 & -1 \\ 0 & 1 & 1 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 2 & 0 & -1 \\ 4 & -3 & 2 \\ 1 & 0 & -1 \end{pmatrix} \quad D = \begin{pmatrix} -4 & 3 \\ 1 & 2 \\ 0 & -1 \end{pmatrix} \quad C = \begin{pmatrix} -3 & 2 & 0 \\ 1 & 4 & -1 \end{pmatrix}$$

Контрольная работа № 2

1. Вычислить определитель .

$$\begin{vmatrix} 3 & -5 & 1 & 2 \\ 0 & 1 & -1 & -2 \\ 3 & 1 & -3 & 0 \\ 1 & 2 & -1 & 2 \end{vmatrix}$$

2. Решить систему линейных уравнений тремя способами (обратной матрицы, Гаусса, Крамера).

$$\begin{cases} 2x_1 + 3x_2 - x_3 - x_4 = -6, \\ x_1 + x_2 + 2x_3 + 3x_4 = 1, \\ 3x_1 - x_2 - x_3 - 2x_4 = -4, \\ x_1 + 2x_2 + 3x_3 - x_4 = -4. \end{cases}$$

Вопросы к коллоквиуму

1. Матрицы. Виды матриц.
2. Основные свойства матриц.
3. Операции над матрицами.
4. Определители 2 порядка.
5. Свойства определителей 2 порядка и правило вычисления.
6. Определители 3 порядка. Их свойства.
7. Метод треугольника.
8. Определители высших порядков.
9. Метод разложения.
10. Ранг матрицы.
11. Обратная матрица.
12. Системы линейных уравнений.
13. Определенные и неопределенные системы линейных уравнений.
14. Теорема Кронекер-Капелла.
15. Решение систем линейных уравнений в матричной форме.
16. Решение систем линейных уравнений методом обратной матрицы.
17. Правило Крамера.
18. Метод Гаусса.
19. Базисные и небазисные переменные.
20. Общие базисные решения неопределенной системы.

Таблица 9 – Примеры оценочных средств с ключами правильных ответов

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач				
1.	Задание закрытого типа	Для того, чтобы квадратная матрица имела обратную, необходимо и достаточно, чтобы она была: 1. Невырожденной 2. Единичной 3. Диагональной	1	1
2.		Ранг матрицы это:	1	1

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
		1.наибольший из порядков отличных от нуля ее миноров; 2. наименьший из порядков отличных от нуля ее миноров		
3.		Если в матрице число строк равно числу ее столбцов, то такая матрица называется: 1.Квадратной 2.Прямоугольной 3.Диагональной	1	1
4.		Если в матрице число строк неравно числу ее столбцов, то такая матрица называется: 1.Квадратной 2.Прямоугольной 3.Диагональной	2	1
5.		Метод приведения матриц к ступенчатому виду с помощью элементарных преобразований 1-го и 2-го типа называют методом: 1.Гаусса 2.Крамера 3.Эйлера	1	1
6.	Задание открытого типа	Как называется максимальное число линейно независимых вектор-столбцов (строк)?	Рангом матрицы	1
7.		Как называется матрица, в которой все элементы главной диагонали равны единице, а все остальные элементы — нулевые?	Единичная матрица	1
8.		Чему равен определитель матрицы, у которой 2 строки равны?	Нулю	1
9.		Как называется система уравнений, у которой не существует решений?	Несовместной	1
10.		Какую матрицу получают в результате произведения двух ортогональных матриц?	Ортогональную	1

Полный комплект оценочных материалов по дисциплине (модулю) (фонд оценочных средств) хранится в электронном виде на кафедре, утверждающей рабочую программу дисциплины (модуля), и в Центре мониторинга и аудита качества обучения.

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)

Таблица 10 – Технологическая карта рейтинговых баллов по дисциплине (модулю)

№ п/п	Контролируемые мероприятия	Количество мероприятий / баллы	Максимальное количество баллов	Срок представления
Основной блок				
1.	<i>Контрольная работа 1</i>	1/30	30	По расписанию
2.	<i>Контрольная работа 2</i>	1/30	30	По расписанию
3.	<i>Коллоквиум</i>	1/30	30	По расписанию
Всего			90	-
Блок бонусов				
4.	<i>Посещение занятий</i>	5	5	По расписанию
5.	<i>Своевременное выполнение всех заданий</i>	5	5	По расписанию
Всего			10	-
ИТОГО			100	-

Таблица 11 – Система штрафов (для одного занятия)

Показатель	Балл
<i>Опоздание на занятие</i>	-1
<i>Нарушение учебной дисциплины</i>	-1
<i>Неготовность к занятию</i>	-1
<i>Пропуск занятия без уважительной причины</i>	-1

Таблица 12 – Шкала перевода рейтинговых баллов в итоговую оценку за семестр по дисциплине (модулю)

Сумма баллов	Оценка по 4-балльной шкале	
90–100	5 (отлично)	Зачтено
85–89	4 (хорошо)	
75–84		
70–74		
65–69	3 (удовлетворительно)	
60–64		
Ниже 60	2 (неудовлетворительно)	Незачтено

При реализации дисциплины в зависимости от уровня подготовленности обучающихся могут быть использованы иные формы, методы контроля и оценочные средства, исходя из конкретной ситуации.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1. Основная литература

а) Основная литература:

- Пильтяй Г.З. Математика для экономистов / Г.З. Пильтяй, И.А., Байгушева, А.Р. Гайсина. – Астрахань: Астраханский государственный университет, Издательский дом «Астраханский университет», 2012.
- Пчелинцев С.В., Сборник задач по курсу "Математика в экономике". В 3-х ч. Ч. 2.: учеб. пособие / С.В. Пчелинцев, В.А. Бабайцев, А.С. Солодовников и др.; под ред. В.А. Бабайцева и В.Б. Гисина. - М. : Финансы и статистика, 2013. - 256 с. URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785279034413.html>. (ЭБС «Консультант студента»).

6. Солодовников А.С., Математика в экономике: учебник. Ч. 2/ А.С. Солодовников, В.А. Бабайцев, А.В. Браилов, И.Г. Шандра. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : Финансы и статистика, 2013. - 384 с. URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785279034888.html>. (ЭБС «Консультант студента»).

8.2. Дополнительная литература

1. Высшая математика для экономических специальностей: учебник и практикум / Н.Ш. Кремер, Б.А. Путко, И.М. Тришин, М.Н. Фридман; под ред. Н.Ш. Кремера. – 3-е изд. перераб. и доп. М.: Юрайт; Высшее образование, 2010.
2. Солодовников А.С. Математика в экономике. Часть 2 / А.С. Солодовников, В.А. Бабайцев, А.В. Браилов. – М.: Финансы и статистика, 2000.
3. Замков О.О. Математические методы в экономике / О.О. Замков, Ю.А. Черемных, А.В. Толстомятенко. – М.: Дело и сервис, 2003.

8.3. Интернет-ресурсы, необходимые для освоения дисциплины (модуля)

<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785279034888.html>. (ЭБС «Консультант студента»).

Учетная запись образовательного портала АГУ
(Регистрация в 905 аудитории. Пристрой)

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Для проведения занятий по дисциплине «Математика» имеются лекционные аудитории, оборудованные мультимедийной техникой с возможностью презентации обучающих материалов, фрагментов фильмов; аудитории для проведения семинарских и практических занятий, оборудованные учебной мебелью и средствами наглядного представления учебных материалов; библиотека с местами, оборудованными компьютерами, имеющими доступ к сети Интернет.

Рабочая программа дисциплины (модуля) при необходимости может быть адаптирована для обучения (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий) лиц с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов. Для этого требуется заявление обучающихся, являющихся лицами с ограниченными возможностями здоровья, инвалидами, или их законных представителей и рекомендации психолого-медико-педагогической комиссии. Для инвалидов содержание рабочей программы дисциплины (модуля) может определяться также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).