

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных
и теории вероятностей
А.В. Глушко
16.04.24

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.ДВ.01.01 Теория игр

1. Код и наименование направления подготовки: 41.03.04 Политология
2. Профиль подготовки: Публичное управление и политический менеджмент
3. Квалификация выпускника: Бакалавр
4. Форма обучения: Очная
5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины: Кафедра уравнений в частных производных и теории вероятностей математического факультета
6. Составители программы: к.ф.-м.н., доц. Михайлова И.В.
7. Рекомендована: НМС математического факультета, протокол № 0500-03 от 28.03.24
8. Учебный год: 2026/ 2027 Семестр(ы): 5

9. Цели и задачи учебной дисциплины

Целью учебной дисциплины «Теория игр» является ознакомление обучающихся с основами теории игр и ее применением для анализа политических проблем

Основными задачами учебной дисциплины являются:

- понимать терминологию теории игр и разные формы представления игр;
- моделировать реальные политические процессы и ситуации в игровой форме;
- делать количественный анализ возможных вариантов развития политических событий путем использования дерева игр и игровых матриц;
- решать задачу выбора оптимальной стратегии и прогнозирования развития ситуации;
- оформлять результаты теоретико-игрового анализа с использованием соответствующего научного инструментария.

10. Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина «Теория игр» относится к Блоку вариативной части курсов по выбору студентов.

Приступая к изучению данной дисциплины, студент должен иметь теоретическую и практическую подготовку по курсу Высшей математике и владеть математическими знаниями, умениями и навыками, полученными в общеобразовательных учреждениях; кроме того, необходимы глубокие знания в одном из фундаментальных разделов математики – математическом анализе.

11. Планируемые результаты обучения по дисциплине/модулю (знания, умения, навыки), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями) и индикаторами их достижения:

Код	Название компетенции	Код(ы)	Индикатор(ы)	Планируемые результаты обучения
ПК-3	Способен анализировать, а также урегулировать политические конфликты и споры с помощью процедуры медиации, а также посредством организации переговорного процесса	ПК-3.1	Анализирует факторы возникновения, протекания и развития политического конфликта	<p>Знать: основные понятия и методы теории игр, необходимые для осуществления сбора данных, их анализа и обработки, для решения профессиональных задач; основные принципы классификации (типологии) игр; методы практического построения и анализа теоретико-игровых моделей</p> <p>Уметь: строить стандартные теоретические модели, анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты</p> <p>Владеть: использованием всей совокупности инструментов и приемов ведения анализа с целью построения игровой модели и принятия оптимального решения</p>

		ПК-3.2	Оценивает ресурсы конфликтующих сторон, предлагает стратегию проведения процедуры медиации и переговорного процесса	<p>Знать: основные направления и технологии организации управленческих процессов в органах государственной и муниципальной власти, аппарате политических партий и общественно-политических движений, ОМС, бизнес-структурах, международных организациях, средствах массовой информации, ориентированной на рационализацию, демократизацию и оптимизацию взаимоотношений между властью и обществом на основе теоретического и прикладного уровней</p> <p>Уметь: применять на практике полученные представления об основных структурных элементах механизмов управления; использовать эффективные методы мотивации поведения людей, технологии воздействия на общественное мнение, отдельные социальные группы, на политические события и явления; необходимо научиться экстраполировать полученные теоретические знания на российский политический процесс для их практического применения.</p> <p>Владеть: основными направлениями и технологиями организации управленческих процессов в органах государственной и муниципальной власти, аппарате политических партий и общественно-политических движений, ОМС, бизнес-структурах, международных организациях, средствах массовой информации, ориентированной на рационализацию, демократизацию и оптимизацию взаимоотношений между властью и обществом на основе теоретического и прикладного уровней</p>
--	--	--------	---	--

12. Объем дисциплины в зачетных единицах/час. — 2 / 72.

Форма промежуточной аттестации Зачет с оценкой – 5 семестр

13. Трудоемкость по видам учебной работы

Вид учебной работы		Трудоемкость	
		Всего	По семестрам
			5 семестр
Контактная работа		48	48
в том числе:	лекции	16	16
	практические	32	32
	лабораторные	-	-
	курсовая работа	-	-
Самостоятельная работа		24	24
Итого:		72	72

13.1. Содержание дисциплины

п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины	Реализация раздела дисциплины с помощью онлайн-курса, ЭУМК *
1. Лекции			
1.1	Основные понятия теории игр	Математическая модель конфликта. Классификация игр и формы их представления. Матричные игры.	-
		Биматричные игры. Ситуация равновесия по Нэшу. Оптимальность по Парэто	
		Динамические игры с полной информацией. Динамические игры с неполной информацией	
1.2	Теория игр в политологии	Применение теории игр к анализу выборов и голосования	-
		Приложение к оптимизации предвыборной платформы	
		Лоббирование в парламенте и покупка сверх большинства голосов	
		Диктатура, демократия, революция	
1.3	Теория игр в экономике	Модели конкуренции и оптимизация сотрудничества	-
2. Практические занятия			
2.1	Основные понятия теории игр	Математическая модель конфликта. Классификация игр и формы их представления. Матричные игры	-
		Смешанное расширение матричных игр	
		Биматричные игры	
		Ситуация равновесия по Нэшу	
		Оптимальность по Парэто	
		Динамические игры с полной информацией	
		Динамические игры с неполной информацией	
2.2	Теория игр в политологии	Применение теории игр к анализу выборов и голосования	-
		Применение теории игр к анализу выборов и голосования (продолжение)	
		Лоббирование в парламенте и покупка сверх большинства голосов	
		Лоббирование в парламенте и покупка сверх большинства голосов (продолжение)	
		Диктатура, демократия, революция	
		Диктатура, демократия, революция (продолжение)	
2.3	Теория игр в экономике	Экономическая модель рыночной конкуренции	-
		Олигополия Курно. Дуополия Курно	
		Модель конкуренции Штакельберга	

13.2. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Виды занятий (количество часов)				Всего
		Лекции	Практические	Лабораторные	Самостоятельная работа	
1	Основные понятия теории игр	6	14		10	30
2	Теория игр в политологии	8	12		8	28

3	Теория игр в экономике	2	6		6	14
	Итого:	16	32		24	72

14. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

В процессе преподавания дисциплины используются такие виды учебной работы, как лекции, практические занятия, а также различные виды самостоятельной работы обучающихся. На лекциях рассказывается теоретический материал, на практических занятиях решаются примеры по теоретическому материалу, прочитанному на лекциях.

При изучении курса «Теория игр» обучающимся следует внимательно слушать и конспектировать материал, излагаемый на аудиторных занятиях. Для его понимания и качественного усвоения рекомендуется следующая последовательность действий.

1. После каждой лекции студентам рекомендуется подробно разобрать прочитанный теоретический материал, выучить все определения и формулировки теорем, разобрать примеры, решенные на лекции. Перед следующей лекцией обязательно повторить материал предыдущей лекции.

2. Перед практическим занятием обязательно повторить лекционный материал. После практического занятия еще раз разобрать решенные на этом занятии примеры, после чего приступить к выполнению домашнего задания. Если при решении примеров, заданных на дом, возникнут вопросы, обязательно задать на следующем практическом занятии или в присутственный час преподавателю.

3. При подготовке к практическим занятиям повторить основные понятия по темам, изучить примеры. Решая задачи, предварительно понять, какой теоретический материал нужно использовать. Наметить план решения, попробовать на его основе решить практические задачи.

4. Выбрать время для работы с литературой по дисциплине в библиотеке.

Освоение дисциплины предполагает не только обязательное посещение обучающимся аудиторных занятий (лекций и практических занятий) и активную работу на них, но и самостоятельную учебную деятельность в семестрах, на которую отводится 76 часов.

Самостоятельная учебная деятельность студентов по дисциплине «Теория игр» предполагает изучение рекомендуемой преподавателем литературы по вопросам лекционных и практических занятий (приведены выше), самостоятельное освоение понятийного аппарата и подготовку к текущим аттестациям (контрольным работам и выполнению практических заданий) (примеры см. ниже).

Вопросы лекционных и практических занятий обсуждаются на занятиях в виде устного опроса – индивидуального и фронтального. При подготовке к лекционным и практическим занятиям, обучающимся важно помнить, что их задача, отвечая на основные вопросы плана занятия и дополнительные вопросы преподавателя, показать свои знания и кругозор, умение логически построить ответ, владение математическим аппаратом и иные коммуникативные навыки, умение отстаивать свою профессиональную позицию. В ходе устного опроса выявляются детали, которые по каким-то причинам оказались недостаточно осмысленными студентами в ходе учебных занятий. Тем самым опрос выполняет важнейшие обучающую, развивающую и корректирующую функции, позволяет студентам учесть недоработки и избежать их при подготовке к промежуточным аттестациям.

Все выполняемые студентами самостоятельно задания (выполнение контрольной работы и практических заданий) подлежат последующей проверке преподавателем. Результаты текущих аттестаций учитываются преподавателем при проведении промежуточной аттестации (5 семестр – зачет с оценкой).

15. Перечень основной и дополнительной литературы, ресурсов интернет, необходимых для освоения дисциплины

а) основная литература:

№ п/п	Источник
1	Мазалов, В. В. Математическая теория игр и приложения : учебное пособие для вузов / В. В. Мазалов. — 4-е изд., перераб. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 500 с. — ISBN 978-5-8114-5627-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/153917 (дата обращения: 21.09.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
2	Теория игр : бескоалиционные игры в нормальной форме : учебное пособие для вузов / А.Я. Аснина, Ю.В. Бондаренко, И.Н. Щепина ; Воронеж. гос. ун-т. — Воронеж : ЛОП ВГУ, 2006. — 63 с. : ил., табл. — Библиогр.: с. 62. — <URL: http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/nov06093.pdf >.

в) информационные электронно-образовательные ресурсы (официальные ресурсы интернет)*:

№ п/п	Источник
3	http://www.lib.vsu.ru – ЗНБ ВГУ
4	http://www.kuchp.ru – электронный сайт кафедры уравнений в частных производных и теории вероятностей, на котором размещены методические издания

16. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы

№ п/п	Источник
5	Теория игр: учебно-методическое пособие для студентов 1 курса исторического факультета, обучающихся по направлению 41.03.04 Политология / сост. И.В. Михайлова, Л.Н. Баркова. – Воронеж: Воронежский государственный педагогический университет, 2016. – 16 с. URL: http://www.kuchp.ru/uploads/files/public/Files-QV4IbZWXUf.pdf .
6	Михайлова И.В. Диктатура, демократия, революция: учебно-методическое / сост. И.В. Михайлова, Е.А. Логинова. – Воронеж, 2018. – 16 с. URL: http://www.kuchp.ru/uploads/files/public/Files-82rCdWcePG.pdf .

17. Образовательные технологии, используемые при реализации учебной дисциплины, включая дистанционные образовательные технологии (ДОТ), электронное обучение (ЭО), смешанное обучение):

Дисциплина может реализовываться с применением дистанционных образовательных технологий, например, на платформе «Электронный университет ВГУ».

Перечень необходимого программного обеспечения: операционная система Windows или Linux, Microsoft, Windows Office, LibreOffice 5, Calc, Math, браузер Mozilla Firefox, Opera или Internet Explorer.

18. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Учебная аудитория: специализированная мебель.

19. Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестаций

Порядок оценки освоения обучающимися учебного материала определяется содержанием следующих разделов дисциплины:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Компетенция(и)	Индикатор(ы) достижения компетенции	Оценочные средства
1	Основные понятия теории игр.	ПК-3	ПК-3.1, ПК-3.2	Выборочный опрос, решение задач, итоговый тест, контрольно-измерительные материалы к зачету
2	Теория игр в политологии	ПК-3	ПК-3.1, ПК-3.2	Выборочный опрос, решение задач, итоговый тест, контрольно-измерительные материалы к зачету
3	Теория игр в экономике	ПК-3	ПК-3.1, ПК-3.2	Выборочный опрос, решение задач, итоговый тест, контрольно-измерительные материалы к зачету
Промежуточная аттестация Форма контроля – зачет с оценкой				Перечень вопросов к зачету

20. Типовые оценочные средства и методические материалы, определяющие процедуры оценивания

20.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости по дисциплине осуществляется с помощью выборочного опроса обучающихся, решения ситуационных задач, деловой игры, проведения докладов

Перечень практических заданий

1. Пусть игра задана матрицей

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 2 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}.$$

Является ли данная игра вполне определённой? Если да, то найти значение игры.

2. Две политические партии участвуют в предвыборной кампании. Имеется 5 избирательных участков, занумерованных от 1 до 5, которые обычно голосуют за кандидата партии II. По числу избирателей эти участки распределены следующим образом: $a_1 > a_2 > a_3 > a_4 > a_5 > 0$. Партия I объявила, что она намерена захватить один из этих участков, с целью приобрести для себя голоса. Партия II будет пытаться ослабить кампанию партии I путём контрпропаганды. Средства и финансы ограничены, так что каждая из партий может направить свои усилия только на один участок. Предположим, что предвыборная кампания такова, что, если партия I захватывает участок j , её выигрыш можно оценить числом a_j , если район не защищён партией II, а числом pa_j ($0 \leq p < 1$), если этот участок защищается. Коэффициент p можно рассматривать, как меру эффективности партийных ораторов.

Построить матрицу игры, если $a_1 = 500, a_2 = 400, a_3 = 300, a_4 = 200, a_5 = 100$. Указать возможные значения p , при которых игра будет вполне определённой. Какое количество избирателей отдаст свои голоса за партию I?

3. Нечётное число N депутатов должны проголосовать за или против некоего законопроекта. Два лоббиста, A и B , пытаются склонить их на свою сторону. Первый

лоббист поддерживает законопроект, второй препятствует ему. Величины W_a и W_b отражают степень заинтересованности лоббистов. При каком значении W_a лоббист А будет иметь положительный выигрыш, если $N = 251, W_b = 10^6$ денежных единиц.

4. Пусть игра задана матрицей

$$A = \begin{pmatrix} 10 & -1 & 0 & 20 \\ 4 & 3 & 5 & 7 \\ 0 & 2 & 1 & 10 \\ 1 & 0 & 2 & 4 \end{pmatrix}.$$

Является ли данная игра вполне определённой? Если да, то найти значение игры.

5. Две политические партии участвуют в предвыборной кампании. Имеется 5 избирательных участков, занумерованных от 1 до 5, которые обычно голосуют за кандидата партии II. По числу избирателей эти участки распределены следующим образом: $a_1 > a_2 > a_3 > a_4 > a_5 > 0$. Партия I объявила, что она намерена захватить один из этих участков, с целью приобрести для себя голоса. Партия II будет пытаться ослабить кампанию партии I путём контрпропаганды. Средства и финансы ограничены, так что каждая из партий может направить свои усилия только на один участок. Предположим, что предвыборная кампания такова, что, если партия I захватывает участок j , её выигрыш можно оценить числом a_j , если район не защищён партией II, а числом $pa_j (0 \leq p < 1)$, если этот участок защищается. Коэффициент p можно рассматривать, как меру эффективности партийных ораторов.

Построить матрицу игры, если $a_1 = 550, a_2 = 520, a_3 = 490, a_4 = 460, a_5 = 420$. Указать возможные значения p , при которых игра будет вполне определённой. Какое количество избирателей отдаст свои голоса за партию I?

6. Нечётное число N депутатов должны проголосовать за или против некоего законопроекта. Два лоббиста, А и В, пытаются склонить их на свою сторону. Первый лоббист поддерживает законопроект, второй препятствует ему. Величины W_a и W_b отражают степень заинтересованности лоббистов. При каком значении W_a лоббист А будет иметь положительный выигрыш, если $N = 201, W_b = 10^6$ денежных единиц.

Итоговый тест

- Антагонистическая игра может быть задана:
 - множеством стратегий первого и второго игрока
 - множеством стратегий обоих игроков и функцией выигрыша второго игрока
- Цена игры всегда равна верхней цене игры, если обе цены существуют
 - да
 - нет
 - вопрос некорректен
- Может ли в какой-то антагонистической игре сумма значений функции выигрыша обоих игроков положительна?
 - да
 - нет
 - ответ неоднозначен
- Если известно, что функция выигрыша 1-го игрока всегда больше 1, то значения функции в седловой точке могут принимать значения:
 - любые
 - только положительные
 - только не более числа 1
- Антагонистическая игра может быть задана
 - множеством стратегий игроков и ценой игры

- б) множеством стратегий обоих игроков и функцией выигрыша первого игрока
 в) обязательно каким-то иным способом
6. Смешанная стратегия – это:
 а) число б) вектор в) матрица
7. Седловая точка – это:
 а) стратегия одного из игроков
 б) упорядоченная пара, в которой первая составляющая – стратегия первого игрока, вторая – стратегия второго игрока
 в) что-то иное
8. Функций выигрыша первого игрока зависит:
 а) от одной переменной б) от двух переменных в) от трех переменных
9. Матричная игра – это частный случай антагонистической игры, при котором обязательно выполняется одно из требований:
 а) один из игроков имеет бесконечное число стратегий
 б) оба игрока имеют бесконечно много стратегий
 в) сумма функций выигрыша игроков постоянна
10. Пусть матричная игра задана матрицей, в которой все элементы одинаковы. Цена игры существует:
 а) да б) нет в) нет однозначного ответа
11. Оптимальная смешанная стратегия для матричной игры состоит из положительных чисел
 а) да б) нет в) нет однозначного ответа
12. Цена игры существует для матричных игр в чистых стратегиях всегда
 а) да б) нет в) нет однозначного ответа
13. Чистая стратегия является частным случаем смешанной
 а) да б) нет в) не всегда
14. Чем можно задать матричную игру
 а) одной матрицей б) седловой точкой в) ценой игры
15. Биматричная игра может быть определена
 а) двумя матрицами одинаковой размерности
 б) двумя произвольными матрицами
 в) одной матрицей
16. Бывает ли в матричной игре размерности 3×3 ровно 7 ситуаций равновесия
 а) всегда б) никогда в) иногда

Текущий контроль представляет собой проверку усвоения учебного материала теоретического и практического характера, регулярно осуществляемую на занятиях.

К основным формам текущего контроля можно отнести устный опрос, проверку домашних заданий.

Задание для текущего контроля и проведения промежуточной аттестации должны быть направлены *на оценивание*:

1. уровня освоения теоретических и практических понятий, научных основ профессиональной деятельности;
2. степени готовности обучающегося применять теоретические и практические знания и профессионально значимую информацию, сформированности когнитивных умений.
3. приобретенных умений, профессионально значимых для профессиональной деятельности.

Текущий контроль предназначен для проверки хода и качества формирования компетенций, стимулирования учебной работы обучаемых и совершенствования методики освоения новых знаний. Он обеспечивается проверкой домашних работ и конспектов лекций, периодическим опросом слушателей на занятиях.

Формы, методы и периодичность текущего контроля определяет преподаватель.

При текущем контроле уровень освоения учебной дисциплины и степень сформированности компетенции определяются оценками «зачтено» и «незачтено».

Описание технологии проведения

Тестирование проводится письменно.

Требование к выполнению заданий

За тестирование обучающийся получает «зачет» в случае минимум 70% правильных ответов.

В остальных случаях обучающемуся ставится за контрольную работу «незачтено».

20.2 Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация предназначена для определения уровня освоения всего объема учебной дисциплины. Промежуточная аттестация по дисциплине «Теория игр» проводится в форме зачета с оценкой.

Промежуточная аттестация осуществляется в конце семестра и завершает изучение как отдельной дисциплины, так и ее разделов. Промежуточная аттестация помогает оценить более крупные совокупности знаний и умений, в некоторых случаях – даже формирование определенных профессиональных компетенций.

На экзамене оценивается уровень освоения учебной дисциплины и степень сформированности компетенции определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Описание технологии проведения

На зачете студент вытягивает билет, который содержит два теоретических вопроса и один практический. Все вопросы и задачи, входящие в билеты, охватывают весь материал, изучаемый за весь семестр.

Перечень вопросов к зачёту:

1. Математическая модель конфликта. Классификация игр и формы их представления.
2. Матричные игры.
3. Биматричные игры.
4. Ситуация равновесия по Нэшу.
5. Оптимальность по Парэто
6. Динамические игры с полной информацией.
7. Динамические игры с неполной информацией
8. Применение теории игр к анализу выборов и голосования
9. Приложение к оптимизации предвыборной платформы
10. Лоббирование в парламенте и покупка сверх большинства голосов
11. Диктатура, демократия, революция
12. Модели конкуренции и оптимизация сотрудничества
13. Экономическая модель рыночной конкуренции
14. Олигополия Курно
15. Дуополия Курно
16. Модель конкуренции Штакельберга

Примеры задач:

1. Матричная игра – это частный случай биматричной, при котором всегда справедливо: а) матрица A равна матрице B , взятой с обратным знаком, б) матрица A не совпадает с матрицей B , в) произведение матриц $A \times B$ – единичная матрица.

2. Нечётное число N депутатов должны проголосовать за или против некоего законопроекта. Два лоббиста, A и B , пытаются склонить их на свою сторону. Первый лоббист поддерживает законопроект, второй препятствует ему. Величины W_a и W_b отражают степень заинтересованности лоббистов. При каком значении W_a лоббист A будет иметь положительный выигрыш, если $N = 201, W_b = 10^6$ денежных единиц.

Требование к выполнению заданий

Критерии выставления оценок:

Оценки	Критерии
Отлично	обучающийся показывает высокий интеллектуальный и общекультурный уровень, глубокое и всестороннее знание предмета, на все вопросы билета даны правильные исчерпывающие ответы, приведены доказательства обучающийся аргументировано и логично излагает материал, правильно решает все предложенные практические задания; дополнительные вопросы не вызывают затруднений
Хорошо	обучающийся показывает свой интеллектуальный и общекультурный уровень, твердо знает предмет учебной дисциплины, логично излагает изученный материал, умеет применять теоретические знания для решения практических задания, на вопросы билеты получены полные и верные ответы, приведено доказательство, но есть небольшие неточности в формулировках и затруднения при ответе на дополнительные вопросы
Удовлетворительно	обучающийся показывает свой общекультурный уровень, в основном знает предмет учебной дисциплины, знает основные определения и термины, имеет определенные знания предмета, практические задания решить не может, также не может привести доказательства.
Неудовлетворительно	степень освоения учебной дисциплины обучаемым не соответствует критериям, предъявляемым к оценке «удовлетворительно»

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Направление 41.03.04 Политология

Дисциплина Б1.В.ДВ.01.01 Теория игр

Профиль подготовки Публичное управление и политический менеджмент

Форма обучения Очная

Учебный год 2026/2027

Ответственный исполнитель

Доцент кафедры уравнений
в частных производных
и теории вероятностей, к. ф.-м. н.

_____ Михайлова И.В. ____ 2024

СОГЛАСОВАНО

Куратор ООП
по направлению

_____ _____ ____ 2024

Куратор ООП
по направлению

_____ _____ ____ 2024

Начальник отдела обслуживания ЗНБ _____ _____ ____ 2024

Программа рекомендована НМС математического факультета, протокол № 0500-03 от 28.03.24