

Министерство просвещения Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Ульяновский государственный педагогический университет
имени И.Н. Ульянова»
(ФГБОУ ВО «УлГПУ им. И.Н. Ульянова»)

Факультет физико-математического и технологического образования
Кафедра информатики

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебно-методической
работе С.Н. Титов

ИССЛЕДОВАНИЕ ОПЕРАЦИЙ

Программа учебной дисциплины модуля специальных разделов предметной
области

основной профессиональной образовательной программы высшего образования
– программы бакалавриата по направлению подготовки
44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки).

направленность (профиль) образовательной программы
Информатика.Иностранный язык

(очная форма обучения)

Составитель: Кошелев Н.А, к.ф.-м.н.,
доцент кафедры информатики

Рассмотрено и одобрено на заседании ученого совета факультета физико-
математического и технологического образования, протокол от 26 мая 2023 г.
№ 5

Ульяновск, 2023

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Исследование операций» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных учреждений Блока 1. Дисциплины (модули) учебного плана основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), направленность (профиль) образовательной программы «Информатика. Иностранный язык», очной формы обучения.

Дисциплина опирается на результаты обучения, сформированные в рамках школьного курса «Информатика и ИКТ» или соответствующих дисциплин среднего профессионального образования, а также на результаты обучения, полученные при изучении дисциплин Технологии цифрового образования, Математические основы информатики, Программное обеспечение систем и сетей, Практикум по решению предметных задач, Дискретные модели в информатике, Программирование.

Результаты изучения дисциплины являются теоретической и методологической основой для изучения дисциплин: Теория и методика обучения информатике, Компьютерное моделирование.

1. Перечень планируемых результатов обучения (образовательных результатов) по дисциплине

Целью освоения дисциплины «Исследование операций» является содействие становлению профессиональной компетентности будущего педагога через систематизацию знаний о методах решения оптимизационных задач.

Задачей освоения дисциплины формирование у студентов представлений о современной проблематике теории оптимизации, о возможностях применения для решения оптимизационных задач имеющегося программного обеспечения и изученных ранее языков программирования.

В результате освоения программы бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине «Исследование операций» (в таблице представлено соотнесение образовательных результатов обучения по дисциплине с индикаторами достижения компетенций):

Компетенция и индикаторы ее достижения в дисциплине	Образовательные результаты дисциплины (этапы формирования дисциплины)		
	знает	умеет	владеет
ПК-1 Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач ПК-1.1. Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета). ПК-1.2. Умеет	ОР-1 роль и место предметной области (преподаваемого предмета) в общей картине научного знания.	ОР-2 осуществлять выбор наиболее целесообразных методов, средств и форм организации учебного процесса, в соответствии с дидактическими задачами и условиями организации.	ОР-3 навыком применения различных методов, приемов и технологий (в том числе информационных) в обучении предметной области (преподаваемого предмета)

<p>осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО.</p> <p>ПК-1.3. Демонстрирует умение разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные.</p> <p>ПК-2. Способен осуществлять целенаправленную воспитательную деятельность.</p> <p>ПК-2.1. Демонстрирует умение постановки воспитательных целей, проектирования воспитательной деятельности и методов ее реализации в соответствии с требованиями ФГОС ОО и спецификой учебного предмета.</p> <p>ПК-2.2. Демонстрирует способы организации и оценки различных видов внеурочной деятельности ребенка (учебной, игровой, трудовой, спортивной, художественной и т.д.), методы и формы организации коллективных творческих дел, экскурсий, походов, экспедиций и других мероприятий (по выбору).</p> <p>ПК-2.3.</p>	<p>ОР-4 основные теоретические положения для постановки воспитательных целей, проектирования воспитательной деятельности; основные методы реализации воспитательной деятельности в соответствии с требованиями законодательства в сфере образования и ФГОС ОО; способы организации и оценки, различных видов внеурочной деятельности ребенка, методы и формы организации различных мероприятий на территории образовательной организации и за её пределами; основы оказания консультативной помощи родителям (законным представителям) обучающихся по вопросам воспитания, в том числе родителям детей с особыми образовательными потребностями.</p>	<p>ОР-5 строить воспитательную деятельность детей в соответствии с требованиями ФГОС ОО и спецификой учебного предмета; общаться с детьми; организовывать и оценивать различные виды внеурочной деятельности ребенка; применять основные методы организации экскурсий, походов и экспедиций и т.п.; сотрудничать с другими педагогическими работниками и другими специалистами в решении воспитательных задач; оказывать консультативную помощь родителям (законным представителям) обучающихся по вопросам воспитания, в том числе родителям детей с особыми образовательными потребностями</p>	<p>ОР-6 способами проектирования воспитательной деятельности и методами ее реализации в соответствии с требованиями ФГОС ОО; способами реализации воспитательных возможностей различных видов деятельности ребенка; методами и формами организации коллективных творческих дел, экскурсий, походов, экспедиций и других мероприятий (по выбору), способами оказания консультативной помощи родителям (законным представителям) обучающихся по вопросам воспитания, в том числе родителям детей с особыми образовательными потребностями.</p>
--	--	--	--

Выбирает и демонстрирует способы оказания консультативной помощи родителям (законным представителям) обучающихся по вопросам воспитания, в том числе родителям детей с особыми образовательными потребностями.			
--	--	--	--

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

Номер семестра	Учебные занятия						Форма итоговой аттестации
	Всего		Лекции, час	Лабораторные занятия, час	Практические занятия, час	Самостоятельная работа, час	
	Трудоемк.						
	Зач. ед.	Часы					
9	3	108	18	30	-	33	Экзамен (27)
Итого:	3	108	18	30	-	33	Экзамен (27)

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

3.1. Указание тем (разделов) и отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Наименование раздела и тем	Количество часов по формам организации обучения
----------------------------	---

	Лекц. занятия	Лаб. занятия	Практ. занятия	Самост. работа
Основные понятия и математическая модель операции	2			2
Линейное программирование	4	10		7
Введение в теорию игр	2	4		6
Специальные задачи линейного программирования	4	6		6
Нелинейное программирование	4	6		6
Динамическое программирование	2	4		6
Всего	0	0		0

3.2. Краткое описание содержания тем (разделов) дисциплины

Краткое содержание курса (5 семестр)

I. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ОПЕРАЦИИ

Понятие операции, оперирующей стороны, цели, решения, рационального поведения. Математическое моделирование процессов принятия решений. Оптимизационные задачи в науке, технике, экономике. Общая математическая модель операции. Понятие стратегии. Понятие целевой функции. Локальный и глобальный экстремум. Теоремы существования. Одномерная и многомерная оптимизация. Безусловный экстремум: необходимые и достаточные условия. Примеры.

II. ЛИНЕЙНОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ

Постановка задачи, геометрический смысл, примеры. Графический метод решения двумерной задачи линейного программирования. Симплекс-метод- обоснование, алгоритм метода. Метод искусственного базиса. Дробно-линейные задачи. Двойственные задачи и теоремы двойственности

III. ВВЕДЕНИЕ В ТЕОРИЮ ИГР

Определение игры, правил игры, стратегии игрока, оптимальной стратегии, цены игры. Классификация игр. Конечные матричные игры для двух игроков с нулевой суммой. Графический метод решения двумерной игры. Сведение матричной игры к задаче линейного программирования.

IV. СПЕЦИАЛЬНЫЕ ЗАДАЧИ ЛИНЕЙНОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ. Транспортная задача – постановка. Доказательство существования оптимального решения. Метод потенциалов. Целочисленное линейное программирование. Метод Гомори. Задачи параметрического программирования.

V. НЕЛИНЕЙНОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ

Общая постановка задачи нелинейного программирования. Выпуклое программирование, двойственность, теорема Куна-Таккера. Численные методы решения (градиентные, возможных направлений, множителей Лагранжа, Ньютона).

VI. ДИНАМИЧЕСКОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ

Многошаговые задачи принятия решений. Формулировка задачи динамического программирования, примеры (задачи распределения ресурсов, управления запасами, сетевые). Метод динамического программирования. Принцип оптимальности и функция Беллмана.

4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Общий объем самостоятельной работы студентов по дисциплине включает аудиторную и внеаудиторную самостоятельную работу студентов в течение семестра.

Аудиторная самостоятельная работа осуществляется в форме выполнения лабораторных работ, письменных проверочных работ по дисциплине.

Внеаудиторная самостоятельная работа осуществляется в формах:

- подготовки к защите лабораторной работы;
- подготовка к мини-выступлениям.

Материалы, используемые для текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине:

1. Аббязова М.Г., Беляева Е.В. Исследование операций: методические разработки для студентов физико-математического факультета – Ульяновск: УлГПУ, 2011.

Вопросы для самостоятельного изучения обучающимися (темы мини-выступлений)

1. История развития теории оптимизационных задач
2. Метод градиентного спуска
3. Игры в условиях неопределенности
4. Решение оптимизационных задач в Excel
5. Решение оптимизационных задач средствами программирования
6. Задачи оптимизации в SciLab

5. Примерные оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Организация и проведение аттестации бакалавра

ФГОС ВО ориентированы преимущественно не на сообщение обучающемуся комплекса теоретических знаний, но на выработку у бакалавра компетенций – динамического набора знаний, умений, навыков и личностных качеств, которые позволят выпускнику стать конкурентоспособным на рынке труда и успешно профессионально реализовываться.

В процессе оценки бакалавров необходимо используются как традиционные, так и инновационные типы, виды и формы контроля. При этом постепенно традиционные средства совершенствуются в русле компетентного подхода, а инновационные средства адаптированы для повсеместного применения в российской вузовской практике.

Цель проведения аттестации – проверка освоения образовательной программы дисциплины-практикума через сформированность образовательных результатов.

Промежуточная аттестация осуществляется в конце семестра и завершает изучение дисциплины; помогает оценить крупные совокупности знаний и умений, формирование определенных компетенций.

Оценочными средствами текущего оценивания являются: мини-выступления, тесты по теоретическим вопросам дисциплины, защита практических работ и т.п. Контроль усвоения материала ведется регулярно в течение всего семестра на лабораторных занятиях.

№ п/п	СРЕДСТВА ОЦЕНИВАНИЯ, используемые для текущего оценивания показателя формирования компетенции	Образовательные результаты дисциплины
	Оценочные средства для текущей аттестации ОС-1 Мини-выступление	ОР-1 Знать роль и место предметной области (преподаваемого предмета) в общей картине научного знания.
	ОС-2 Защита лабораторной работы	ОР-2 осуществлять выбор наиболее целесообразных методов, средств и форм организации учебного процесса, в соответствии с дидактическими задачами и условиями организации.
	ОС-3 Контрольная работа	ОР-2 осуществлять выбор наиболее целесообразных методов, средств и форм организации учебного процесса, в соответствии с дидактическими задачами и условиями организации. ОР-3 навыком применения различных методов, приемов и технологий (в том числе информационных) в обучении предметной области (преподаваемого предмета)
	Оценочные средства для промежуточной аттестации ОС-3 Экзамен в форме устного собеседования по вопросам	ОР-1, ОР-2, ОР-3, ОР-4, ОР-5, ОР-6

Материалы, используемые для текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине

Пример контрольной работы.

Критерии оценивания: за правильное выполнение двух заданий ставится 32 балла

Задача 1 Решить транспортную задачу

11	10	9	8	280
9	10	11	8	140
7	10	12	8	130
250	120	130	100	

Задача 2

Найти максимальное и минимальное значения функции

$$F = 2x_1 + 8x_2 + 25$$

$$\text{при условиях} \begin{cases} 3x_1 + 2x_2 \geq 7 \\ 10x_1 - x_2 \leq 8 \\ -18x_1 + 4x_2 \leq 12 \\ x_1, x_2 \geq 0 \end{cases}$$

Материалы, используемые для промежуточного контроля успеваемости обучающихся по дисциплине

ОС-4 Экзамен в форме устного собеседования по вопросам

Перечень вопросов к экзамену

1. Исследование операций как научная область. Основные понятия исследования операций. Общая постановка оптимизационной задачи.
2. Задачи линейного программирования. Пример задачи. Общая и основная ЗЛП. Переход от одной формы к другой.
3. Поиск решения задачи линейного программирования.
4. Алгоритм симплекс-метода. Симплекс-таблицы.
5. Обоснование симплекс-метода.
6. Двойственные задачи линейного программирования.
7. Введение в теорию игр. Основные определения. Основная теорема матричных игр.
8. Матричные игры и задачи линейного программирования.
9. Транспортная задача. Постановка задачи. Доказательство существования оптимального плана.
10. Метод потенциалов решения транспортной задачи. Дисбаланс и вырожденность в транспортной задаче.
11. Задачи нелинейного программирования. Графический метод решения. Метод множителей Лагранжа.
12. Теорема Куна - Таккера для задачи выпуклого программирования.
13. Метод штрафных функций решения задачи математического программирования.
14. Метод динамического программирования. Принцип поэтапного построения оптимального управления. Общая идея метода динамического программирования.

В конце изучения дисциплины подводятся итоги работы студентов на лекционных и практических занятиях путем суммирования заработанных баллов в течение семестра.

Критерии оценивания знаний обучающихся по дисциплине

Формирование балльно-рейтинговой оценки работы обучающихся

		Посещение лекций	Посещение практических занятий	Работа на практических занятиях	зачет
9 семестр	Разбалловка по видам работ	9 x 1 = 9 баллов	15 x 1 = 15 баллов	212 балла	64 балла
	Суммарный макс. балл	9 баллов max	24 баллов max	236 баллов max	300 баллов max

	Баллы (ЗЗЕ)
«отлично»	от 271 до 300
«хорошо»	от 211 до 270
«удовлетворительно»	от 151 до 210
«неудовлетворительно»	150 и менее

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

Успешное изучение курса требует от обучающихся посещения лекций, активной работы на лабораторных занятиях, выполнения всех учебных заданий преподавателя, ознакомления с основной и дополнительной литературой.

Запись **лекции** – одна из форм активной самостоятельной работы обучающихся, требующая навыков и умения кратко, схематично, последовательно и логично фиксировать основные положения, выводы, обобщения, формулировки. В конце лекции преподаватель оставляет время (5 минут) для того, чтобы обучающиеся имели возможность задать уточняющие вопросы по изучаемому материалу. Из-за недостаточного количества аудиторных часов некоторые темы не удастся осветить в полном объеме, поэтому преподаватель, по своему усмотрению, некоторые вопросы выносит на самостоятельную работу студентов, рекомендуя ту или иную литературу. Кроме этого, для лучшего освоения материала и систематизации знаний по дисциплине, необходимо постоянно разбирать материалы лекций по конспектам и учебным пособиям. В случае необходимости обращаться к преподавателю за консультацией.

Подготовка к лабораторным занятиям.

При подготовке к лабораторным занятиям студент должен изучить теоретический материал по теме занятия (использовать конспект лекций, изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, при необходимости дополнить конспект, делая в нем соответствующие записи из литературных источников). В случае затруднений, возникающих при освоении теоретического материала, студенту следует обращаться за консультацией к преподавателю. Идя на консультацию, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения.

В начале лабораторного занятия преподаватель знакомит студентов с темой, оглашает план проведения занятия, выдает задание. В течение отведенного времени на выполнение работы студент может обратиться к преподавателю за консультацией или разъяснениями. В конце занятия проводится прием выполненных работ, собеседование со студентом.

Результаты выполнения лабораторных работ оцениваются в баллах, в соответствии с балльно-рейтинговой системой университета.

Планы лабораторных занятий

Лабораторная работа № 1. Линейное программирование

Цель работы: выполнив предложенные задания, ознакомиться с графическим методом решения двумерной задачи линейного программирования.

Рекомендации к самостоятельной работе

1. Проработать материал по теме лабораторной работы из [1],[2].
2. Повторить лекционный материал по темам «Линейное программирование», ответить на контрольные вопросы.

Содержание работы:

1. Решить задачу линейного программирования графическим методом вручную
2. Решить задачу, пользуясь инструментом «Поиск решения» в Excel

Форма представления отчета:

Студент должен представить решение предложенных заданий в письменном и электронном виде.

Лабораторная работа № 2. Линейное программирование.

Цель работы: выполнив предложенные задания, ознакомиться с симплекс-методом решения задачи линейного программирования.

Рекомендации к самостоятельной работе

1. Проработать материал по теме лабораторной работы из [1],[2].
2. Повторить лекционный материал по темам «Линейное программирование», ответить на контрольные вопросы.

Содержание работы:

1. Решить задачу линейного программирования симплекс-методом вручную
2. Решить задачу, пользуясь инструментом «Поиск решения» в Excel

Форма представления отчета:

Студент должен представить решение предложенных заданий в письменном и электронном виде.

Лабораторная работа № 3. Элементы теории игр.

Цель работы: выполнив предложенные задания, ознакомиться с графическим методом решения двумерной игры.

Рекомендации к самостоятельной работе

1. Проработать материал по теме лабораторной работы из [6].
2. Повторить лекционный материал по темам «Элементы теории игр», ответить на контрольные вопросы.

Содержание работы:

1. Решить двумерную игру графическим методом.
2. Решить игру, пользуясь инструментом «Поиск решения» в Excel.

Форма представления отчета:

Студент должен представить решение предложенных заданий в письменном и электронном виде.

Лабораторная работа № 4. Элементы теории игр.

Цель работы: выполнив предложенные задания, ознакомиться с симплекс-методом решения игры.

Рекомендации к самостоятельной работе

1. Проработать материал по теме лабораторной работы из [6].
2. Повторить лекционный материал по темам «Элементы теории игр», ответить на контрольные вопросы.

Содержание работы:

1. Решить игру симплекс-методом.
2. Решить игру, пользуясь инструментом «Поиск решения» в Excel.

Форма представления отчета:

Студент должен представить решение предложенных заданий в письменном и электронном виде.

Лабораторная работа № 5. Специальные задачи линейного программирования.

Цель работы: выполнив предложенные задания, ознакомиться с методами решения транспортной задачи.

Рекомендации к самостоятельной работе

1. Проработать материал по теме лабораторной работы из [1],[2].
2. Повторить лекционный материал по темам «Линейное программирование», ответить на контрольные вопросы.

Содержание работы:

1. Решить транспортную задачу методом потенциалов вручную
2. Решить задачи, пользуясь инструментом «Поиск решения» в Excel

Форма представления отчета:

Студент должен представить решение предложенных заданий в письменном и электронном виде.

Лабораторная работа № 6. Специальные задачи линейного программирования.

Цель работы: выполнив предложенные задания, ознакомиться с методами решения мелко-линейной задачи.

Рекомендации к самостоятельной работе

1. Проработать материал по теме лабораторной работы из [1],[2].
2. Повторить лекционный материал по темам «Линейное программирование», ответить на контрольные вопросы.

Содержание работы:

1. Решить мелко-линейную задачу методом вручную
2. Решить задачи, пользуясь инструментом «Поиск решения» в Excel

Форма представления отчета:

Студент должен представить решение предложенных заданий в письменном и электронном виде.

Лабораторная работа № 7. Нелинейное программирование.

Цель работы: выполнив предложенные задания, ознакомиться с графическим методом решения нелинейных задач.

Рекомендации к самостоятельной работе

1. Проработать материал по теме лабораторной работы из [1],[2].
2. Повторить лекционный материал по темам «Нелинейное программирование», ответить на контрольные вопросы.

Содержание работы:

1. Решить нелинейную задачу графическим методом.

Форма представления отчета:

Студент должен представить решение предложенных заданий в письменном виде.

Лабораторная работа № 8. Нелинейное программирование.

Цель работы: выполнив предложенные задания, ознакомиться с методом Лагранжа решения нелинейных задач.

Рекомендации к самостоятельной работе

1. Проработать материал по теме лабораторной работы из [1],[2].
2. Повторить лекционный материал по темам «Нелинейное программирование», ответить на контрольные вопросы.

Содержание работы:

1. Решить нелинейную задачу методом Лагранжа.

Форма представления отчета:

Студент должен представить решение предложенных заданий в письменном виде.

Лабораторная работа № 9-10. Динамическое программирование.

Цель работы: выполнив предложенные задания, ознакомиться с методом динамического программирования решения оптимизационных задач.

Рекомендации к самостоятельной работе

1. Проработать материал по теме лабораторной работы из [1],[2].
2. Повторить лекционный материал по темам «Динамическое программирование», ответить на контрольные вопросы.

Содержание работы:

1. Решить задачу методом динамического программирования.

Форма представления отчета:

Студент должен представить решение предложенных заданий в письменном виде.

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**Основная литература**

1. Балдин, К. В. Математическое программирование : учебник / К. В. Балдин, Н. А. Брызгалов, А. В. Рукосуев. - 2-е изд. - Москва : Дашков и К, 2018. - 218 с. - ISBN 978-5-394-01457-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/415097> (дата обращения: 18.04.2023). – Режим доступа: по подписке.
2. Сдвижков, О. А. Практикум по методам оптимизации : учебное пособие / О.А. Сдвижков. — Москва : Вузовский учебник : ИНФРА-М, 2022. — 200 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. - ISBN 978-5-9558-0372-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1852206> (дата обращения: 19.04.2023). – Режим доступа: по подписке.

Дополнительная литература

1. Струченков, В. И. Прикладные задачи оптимизации. Модели, методы, алгоритмы : практическое пособие / В. И. Струченков. - Москва : СОЛОН-ПРЕСС, 2020. - 314 с. - ISBN 978-5-91359-191-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1858791> (дата обращения: 18.04.2023). – Режим доступа: по подписке.
2. Мастяева, И. Н. Методы оптимальных решений : учебник / И.Н. Мастяева, Г.И. Горемыкина, О.Н. Семенихина. — Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2023. — 384 с. - ISBN 978-5-905554-24-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1907609> (дата обращения: 18.04.2023). – Режим доступа: по подписке.

Интернет-ресурсы

- Писарук, Н. Н. Исследование операций / Н. Н. Писарук. — Минск : БГУ, 2015./ [Электронный ресурс]. Режим доступа <http://pisaruk.narod.ru/books/OR.pdf>
- Решение оптимизационных задач в SciLab./ [Электронный ресурс]. Режим доступа bourabai.ru/library/scilab_glava_13.pdf

Лист согласования рабочей программы
учебной дисциплины (практики)

Направление подготовки: 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Профиль: Информатика. Иностранный язык


Рабочая программа Исследование операций

Составитель: Кошелев Н.А. – Ульяновск: УлГПУ, 2023.

Программа составлена с учетом федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование, утвержденного Министерством образования и науки Российской Федерации, и в соответствии с учебным планом.

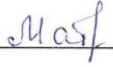
Составители  Кошелев Н.А.
(подпись)

Рабочая программа учебной дисциплины (практики) одобрена на заседании кафедры информатики «23» мая 2023 г., протокол № 9

Заведующий кафедрой  Шубович В.Г. 23.05.23
личная подпись расшифровка подписи дата

Рабочая программа учебной дисциплины (практики) согласована с библиотекой

Сотрудник библиотеки

 Мамбаева О.И. 24.04.23
личная подпись расшифровка подписи дата

Программа рассмотрена и одобрена на заседании ученого совета факультета физико-математического и технологического образования "26" мая 2023 г., протокол № 5

Председатель ученого совета факультета физико-математического и технологического образования

 Громова Е.М. 26 мая 2023 года
личная подпись расшифровка подписи дата