

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«Национальный исследовательский
Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского»

УТВЕРЖДЕНО

решением ученого совета ННГУ
протокол от "30"ноября 2022 г.
№13

Рабочая программа дисциплины
«Актуальные проблемы дискретной математики и компьютерных наук»

Уровень высшего образования
Подготовка научных и научно-педагогических кадров

Научные специальности

1.1.2. Дифференциальные уравнения и математическая физика, 1.1.4. Теория вероятностей и математическая статистика, 1.1.5. Математическая логика, алгебра, теория чисел и дискретная математика, 1.1.8. Механика деформируемого твердого тела, 1.2.1. Искусственный интеллект и машинное обучение, 1.2.2. Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ, 1.3.11. Физика полупроводников, 1.3.19. Лазерная физика, 1.3.4. Радиофизика, 1.3.7. Акустика, 1.3.8. Физика конденсированного состояния, 1.4.1. Неорганическая химия, 1.4.2. Аналитическая химия, 1.4.3. Органическая химия, 1.4.4. Физическая химия, 1.4.7. Высокомолекулярные соединения, 1.4.8. Химия элементоорганических соединений, 1.5.11. Микробиология, 1.5.15. Экология, 1.5.2. Биофизика, 1.5.21. Физиология и биохимия растений, 1.5.5. Физиология человека и животных, 2.2.2. Электронная компонентная база микро и нанoeлектроники, квантовых устройств, 3.2.7. Аллергология и иммунология, 5.1.1. Теоретико-исторические правовые науки, 5.1.2. Публично-правовые (государственно-правовые) науки, 5.1.3. Частно-правовые (цивилистические) науки, 5.1.4. Уголовно-правовые науки, 5.1.5. Международно-правовые науки, 5.12.1. Междисциплинарные исследования когнитивных процессов, 5.2.3. Региональная и отраслевая экономика, 5.2.4. Финансы, 5.2.6. Менеджмент, 5.3.7. Возрастная психология, 5.4.2. Экономическая социология, 5.4.4. Социальная структура, социальные институты и процессы, 5.4.6. Социология культуры, 5.4.7. Социология управления, 5.5.2. Политические институты, процессы, технологии, 5.5.4. Международные отношения, глобальные и региональные исследования, 5.6.1. Отечественная история, 5.6.2. Всеобщая история, 5.6.7. История международных отношений и внешней политики, 5.7.1. Онтология и теория познания, 5.8.2. Теория и методика обучения и воспитания, 5.8.7. Методология и технология профессионального образования, 5.9.2. Литературы народов мира, 5.9.5. Русский язык. Языки народов России, 5.9.6. Языки народов зарубежных стран (с указанием конкретного языка или группы языков), 5.9.9. Медиакоммуникации и журналистика

Нижний Новгород
2023 год

1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП

Дисциплина «Актуальные проблемы дискретной математики и компьютерных наук» относится к числу факультативных дисциплин образовательного компонента программы аспирантуры и изучается на 3 году обучения в 5 семестре.

Цель дисциплины – знакомство с современными исследованиями в области дискретной математики и компьютерных наук на уровне, достаточном для проведения научных исследований и для чтения современной научной литературы.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Выпускник, освоивший программу, должен

Знать:

- актуальные проблемы дискретной математики и компьютерных наук,
- основные результаты современных исследований в области дискретной математики и компьютерных наук

Уметь:

- проводить доказательства основных утверждений на высоком теоретическом уровне

Владеть:

- навыками критического анализа современных передовых публикаций по специальности

3. Структура и содержание дисциплины.

Объем дисциплины (модуля) составляет 2 з.е., всего – 72 часа, из которых 36 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (занятия семинарского типа – 36 часов), 36 часов составляет самостоятельная работа обучающегося.

Таблица 2

Структура дисциплины

(указываются разделы (модули) с отведенным на них количеством академических часов с разбивкой по формам занятий)

Наименование разделов дисциплины	Всего, часов	В том числе					Самостоятельная работа обучающегося, часов
		Контактная работа, часов					
		Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа	Занятия лабораторного типа	Консультации	Всего	
1. Актуальные проблемы теории графов	12		6				6
2. Актуальные проблемы комбинаторного анализа	12		6				6
3. Актуальные проблемы дискретной оптимизации	12		6				6
4. Актуальные проблемы теории кодирования	12		6				6
5. Актуальные проблемы компьютерной алгебры	12		6				6
6. Актуальные проблемы методов оптимизации	12		6				6

Аттестация по дисциплине * зачет						
Итого	72		36			36

Таблица 3

Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Форма проведения занятия	Форма текущего контроля*
1.	Актуальные проблемы теории графов	На семинаре рассматриваются последние достижения и результаты теории	Занятия семинарского типа	нет
2.	Актуальные проблемы комбинаторного анализа	На семинаре рассматриваются последние достижения и результаты в комбинаторике.	Занятия семинарского типа	нет
3.	Актуальные проблемы дискретной оптимизации.	На семинаре рассматриваются последние достижения и результаты дискретной оптимизации.	Занятия семинарского типа	нет
4.	Актуальные проблемы теории кодирования.	На семинаре рассматриваются последние достижения и результаты теории кодирования	Занятия семинарского типа	нет
5.	Актуальные проблемы компьютерной алгебры.	На семинаре рассматриваются последние достижения и результаты компьютерной алгебры.	Занятия семинарского типа	нет
6.	Актуальные проблемы комбинаторной теории многогранников.	На семинаре рассматриваются последние достижения и результаты комбинаторной теории выпуклых многогранников.	Занятия семинарского типа	нет

Возможна динамическая корректировка плана занятий (перестановка разделов, замена одних тем другими и т.д.)

4. Формы организации и контроля самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа состоит в изучении специальной литературы (журналы и препринты) по дискретной математике и компьютерным наукам.

5. Фонд оценочных средств для аттестации по дисциплине

5.1. Критерии и процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине.

При выполнении всех работ учитываются следующие **основные критерии**:

- уровень теоретических знаний (подразумевается не только формальное воспроизведение информации, но и понимание предмета, которое подтверждается правильными ответами на дополнительные, уточняющие вопросы, заданные членами комиссии);
- умение использовать теоретические знания при анализе конкретных проблем, ситуаций;
- качество изложения материала, то есть обоснованность, четкость, логичность ответа, а также его полнота (то есть содержательность, не исключающая сжатости);
- способность устанавливать внутри- и межпредметные связи,
- оригинальность мышления, знакомство с дополнительной литературой и другие факторы.

Описание шкалы оценивания на промежуточной аттестации в форме экзамена

Оценка *отлично* – исчерпывающее владение программным материалом, понимание сущности рассматриваемых процессов и явлений, твердое знание основных положений дисциплины, умение применять концептуальный аппарат при анализе актуальных проблем. Логически последовательные, содержательные, конкретные ответы на все вопросы.

Оценка *хорошо* – достаточно полные знания программного материала, правильное понимание сути вопросов, знание определений, умение формулировать тезисы и аргументы. Ответы последовательные и в целом правильные, хотя допускаются неточности, поверхностное знакомство с отдельными теориями и фактами, достаточно формальное отношение к рекомендованным для подготовки материалам.

Оценка *удовлетворительно* – фрагментарные знания, расплывчатые представления о предмете. Ответ содержит как правильные утверждения, так и ошибки, возможно, грубые. Испытуемый плохо ориентируется в учебном материале, не может устранить неточности в своем ответе даже после наводящих вопросов.

Оценка *неудовлетворительно* – отсутствие ответа хотя бы на один из основных вопросов, либо грубые ошибки в ответах, полное непонимание смысла проблем, не достаточно полное владение терминологией.

5.2. Примеры типовых контрольных заданий или иных материалов, используемых для оценивания результатов обучения по дисциплине

На семинарских занятиях аспиранты выступают с докладами, темы которых предлагаются и обсуждаются с преподавателем на первых занятиях. Доклады готовятся самостоятельно по последним публикациям в различных областях дискретной математики и математической кибернетики. Конкретную литературу рекомендует преподаватель. Уровень владения материалом, умение донести его до слушателей оценивается преподавателем на семинаре.

Отчетность по данной дисциплине – зачет

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

Для подготовки докладов по современным проблемам дискретной математики и математической кибернетики используются последние публикации в научных журналах и препринтах, включая следующие журналы и ресурсы:

Дискретная математика

Дискретный анализ и исследование операций

Дискретная прикладная математика

Discrete Mathematics

Discrete Applied Mathematics

Discrete Optimization

Theoretical Computer Science

SIAM Journal on Discrete Mathematics

Combinatorial Theory. Series A

Combinatorial Theory. Series B

www.arxiv.org

и др.

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

- помещения для проведения занятий: лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования и помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ННГУ;
- материально-техническое обеспечение, необходимое для реализации дисциплины, включая лабораторное оборудование;
- лицензионное программное обеспечение: *Windows, Microsoft Office*;

- обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечиваются электронными и (или) печатными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья

Рабочая программа учебной дисциплины составлена в соответствии с учебным планом, Положением о подготовке научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре) (Постановление Правительства РФ от 30.11.2021 № 2122), Федеральными государственными требованиями к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре) (Приказ Минобрнауки РФ от 20.10.2021 № 951).

Авторы: заведующий кафедрой алгебры, геометрии и дискретной математики д.ф.м.н. Золотых Н.Ю.

Рецензент(ы) _____

Заведующий кафедрой _____

Программа одобрена на заседании Методической комиссии Института /факультета от _____ 2022 года, протокол № ____.