

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ
ИНКЛЮЗИВНОГО ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГУМАНИТАРНО ЭКОНОМИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет Прикладной математики и информатики
Кафедра Цифровых технологий

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебно-методической работе
 Е.С. Сахарчук
«27» апреля 20 22 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ПРИКЛАДНОЙ МАТЕМАТИКИ И
ИНФОРМАТИКИ**

образовательная программа направления подготовки
01.04.02 «Прикладная математика и информатика»
Б1.О.03 «Дисциплины (модули)», Обязательная часть

Профиль подготовки

Математическое и информационное обеспечение цифровой экономики

Квалификация (степень) выпускника:
Магистр


Форма обучения: очная

Курс 1 семестр 1

Москва
2022

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 01.04.02 «Прикладная математика и информатика (уровень магистратуры)», утвержденного приказом Министерства Российской Федерации от 19 сентября 2017 г. № 916 Зарегистрировано в Минюсте России 10 октября 2017 г. №48495.

Разработчики рабочей программы: МГТЭУ, заведующий кафедрой цифровых технологий
место работы, занимаемая должность


 Митрофанов Е.П. 14.03 2022 г.
подпись Ф.И.О. Дата

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры цифровых технологий
(протокол № 4 от «21» 03 2022 г.)


на заседании Учебно-методического совета МГТЭУ
(протокол № 1 от «01» 04 2022 г.)

СОГЛАСОВАНО:

Начальник учебно-методического управления

 И.Г. Дмитриева
« 22 » 04 2022 г.


Начальник методического отдела

 Д.Е. Галсеенок
« 21 » 04 2022 г.

Заведующий библиотекой

 В.А. Ахтырская
« 27 » 04 2022 г.

Декан факультета ПМИИ

 Е.П. Петрунина
« 21 » 04 2022 г.

1. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

1.1. Цели и задачи изучения дисциплины:

- ознакомление с современными проблемами прикладной математики и информатики;
- освоение современных методов исследования математических моделей;
- развитие логического мышления;
- выработка навыков самостоятельной работы при решении теоретических и практических задач;
- изучение основных методов построения математических моделей и их применение к решению практических задач;
- обучение методам анализа построенных математических моделей и выбору для их решения наиболее адекватного метода исследования;
- развитие умений анализа и практической интерпретации полученных математических результатов;
- выработка умения и навыки самостоятельного изучения специальной литературы, пользования справочными материалами и пособиями, необходимыми для решения практических задач.

1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы направления подготовки 01.04.02 «Прикладная математика и информатика».

Учебная дисциплина «Современные проблемы прикладной математики и информатики» относится к обязательной части блока Б1. «Дисциплины (модули)». Изучение учебной дисциплины «Современные проблемы прикладной математики и информатики» базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных обучающимися при изучении дисциплин уровня бакалавриата.

Изучение учебной дисциплины «Современные проблемы прикладной математики и информатики» необходимо для изучения дисциплин «Современные методы и средства разработки программного обеспечения» и «Компьютерные методы анализа больших объемов данных».

1.3. Требования к результатам освоения дисциплины

Изучение данной дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

Код компетенции	Содержание компетенции	Индикаторы достижения
ОПК-1	Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	ОПК-1.1. Знает основы математики и вычислительной техники и программ
		ОПК-1.2. Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического моделирования.
		ОПК-1.3. Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования профессиональной деятельности.
ОПК-2	Способен совершенствовать и реализовывать новые математические методы решения прикладных задач	ОПК-2.1. Знает методы построения математических моделей в различных областях исследования математических прикладных областях, современные методы исследования, научные и прикладные методы развития, научные и прикладные

		<p>прикладной математики, проф терминологию.</p>
		<p>ОПК-2.2. Умеет применять полученный математический аппарат для решения конкретных задач в области математики и информатики; строить модели исследования и оптимизации сложных систем на основе методов математического моделирования; выявлять закономерности исследуемых объектов; выбирать методы исследования математических моделей; строить и исследовать математические модели.</p>
		<p>ОПК-2.3. Владеет навыками применения современных наукоемких технологий и основ математического моделирования в прикладной математике и информатике; методами исследования математических моделей; навыками применения математического аппарата к исследованию математических моделей; навыками</p>

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы в соответствии с формами обучения.

Объем дисциплины «Современные проблемы прикладной математики и информатики» составляет 4 з. е./144 часа:

Вид учебной работы	Всего, часов	Очная форма
		Курс, часов
	Очная форма	1 курс, 2 семестр
Аудиторная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий), всего в том числе:	34	34
Лекции	10	10
В том числе, практическая подготовка (ЛПП)		
Практические занятия	24	24
В том числе, практическая подготовка (ПЗПП)	8	8
Лабораторные занятия		
В том числе, практическая подготовка (ЛРПП)		
Самостоятельная работа обучающихся	74	74
В том числе, практическая подготовка (СРПП)	12	12
Промежуточная аттестация (подготовка и сдача), всего:		
Контрольная работа		
Курсовая работа		
Зачет		
Экзамен	36	36
Итого: Общая трудоемкость учебной дисциплины (в часах, зачетных единицах)	144 часов (4з.е.)	144 часов (4з.е.)

2.2. Содержание дисциплины по темам (разделам)

№ п/п	Наименование раздела (темы)	Содержание раздела (тематика занятий)	Формируемые компетенции (индекс)
1.	Раздел 1. Введение	Современное состояние прикладной математики и информатики. Дифференциальные операторы второго порядка на полуоси.	ОПК-1, ОПК-2
2.	Раздел 2. Решения Йоста и Бирхгофа	Построение решений Йоста и Бирхгофа с экспоненциальным поведением на бесконечности. Их аналитические и асимптотические свойства. Уточнение асимптотических формул при дополнительном условии на потенциал уравнения Штурма-Лиувилля.	ОПК-1, ОПК-2
3.	Раздел 3. Свойства спектра	Дискретный и непрерывный спектр. Понятие спектральных особенностей. Свойства дискретного спектра в зависимости от условий на потенциал. Теорема отсутствия положительных собственных значений. Характеристическая функция и ее свойства. Собственные функции. Теорема о разложении.	ОПК-1, ОПК-2
4.	Раздел 4. Восстановление оператора по функции Вейля	Решение Вейля и функция Вейля, их свойства. Разложение решения Вейля по спектральному параметру. Аналитические свойства функции Вейля. Теорема единственности решения обратной задачи восстановления потенциала оператора Штурма-Лиувилля на полуоси по функции Вейля. Метод спектральных отображений. Основное уравнение обратной задачи. Разрешимость основного уравнения. Конструктивная процедура решения обратной задачи. Необходимые и достаточные условия разрешимости обратной задачи по функции Вейля.	ОПК-1, ОПК-2
5.	Раздел 5. Восстановление оператора по спектральным данным	Определение спектральных данных и их свойства. Теорема об отсутствии спектральных особенностей в самосопряженном случае. Теорема о поведении характеристической функции в окрестности начала координат. Лемма о связи спектральных данных и функции Вейля. Теорема единственности восстановления оператора Штурма-Лиувилля на полуоси по спектральным данным. Основное уравнение обратной задачи. Разрешимость основного уравнения. Конструктивная процедура решения обратной задачи. Необходимые и достаточные условия разрешимости обратной задачи по функции Вейля в самосопряженном случае. Несамосопряженный случай.	ОПК-1, ОПК-2

2.3. Разделы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела (темы)	Аудиторная работа		Внеауд. работа	Объем в часах
		Л	ПЗ/ЛР	СР	Всего
		в том числе, ЛПП	в том числе, ПЗПП/ЛРПП	в том числе, СРПП	в том числе, ПП
1 семестр					
	РАЗДЕЛ 1				
1.	Введение	2	4	14	20
2.	Решения Йоста и Бирхгофа	2	4	16	22
3.	Свойства спектра	2	4	16	22
4.	Восстановление оператора по функции Вейля	2	6	14	22
5.	Восстановление оператора по спектральным данным	2	6	14	22
	Экзамен:	36			
	<i>Итого:</i>	10	24	74	144
	<i>В том числе ПП:</i>		8	12	

2.4. Планы самостоятельной работы обучающегося по дисциплине (модулю).

№	Название разделов и тем	Виды самостоятельной работы	Трудо-емкость	Формируемые компетенции	Формы контр
1.	Введение	Работа с источниками	14	ОПК-1, ОПК- 2	Устный опро
2.	Решения Йоста и Бирхгофа	Работа с источниками, составление отчетов	16	ОПК-1, ОПК- 2	Устный опро
3.	Свойства спектра	Работа с источниками, составление отчетов	16	ОПК-1, ОПК- 2	Устный опро
4.	Восстановление оператора по функции Вейля	Работа с источниками, составление отчетов	14	ОПК-1, ОПК- 2	Устный опро
5.	Восстановление оператора по спектральным данным	Работа с источниками оператора по спектральным данным,	14	ОПК-1, ОПК-2	Устный опро

3. ОСОБЕННОСТИ ОБУЧЕНИЯ ЛИЦ С ОВЗ (ПОДА)

При организации обучения студентов с инвалидностью и ОВЗ обеспечиваются следующие необходимые условия:

- учебные занятия организуются исходя из психофизического развития и состояния здоровья лиц с ОВЗ совместно с другими обучающимися в общих группах, а также индивидуально, в соответствии с графиком индивидуальных занятий;
- при организации учебных занятий в общих группах используются социально- активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений, создания комфортного психологического климата в группе;
- в процессе образовательной деятельности применяются материально-техническое оснащение, специализированные технические средства приема-передачи учебной информации в доступных формах для студентов с различными нарушениями, электронные образовательные ресурсы в адаптированных формах.
- подбор и разработка учебных материалов преподавателями производится с учетом психофизического развития и состояния здоровья лиц с ОВЗ;
- использование элементов дистанционного обучения при работе со студентами, имеющими затруднения с моторикой;
- обеспечение студентов текстами конспектов (при затруднении с конспектированием);
- использование при проверке усвоения материала методик, не требующих выполнения рукописных работ или изложения вслух (при затруднениях с письмом и речью) – например, тестовых бланков.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине обеспечивается выполнение следующих дополнительных требований в зависимости от индивидуальных особенностей обучающихся:

1. Инструкция по порядку проведения процедуры оценивания предоставляется в доступной форме (устно, в письменной форме, на электронном носителе, в печатной форме увеличенным шрифтом и т.п.);
2. Доступная форма предоставления заданий оценочных средств (в печатной форме, в печатной форме увеличенным шрифтом, в форме электронного документа);
3. Доступная форма предоставления ответов на задания (письменно на бумаге, набор ответов на компьютере, устно, др.).

При необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная работа. Под индивидуальной работой подразумевается две формы взаимодействия с преподавателем: индивидуальная учебная работа (консультации), т.е. дополнительное разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала с теми обучающимися, которые в этом заинтересованы, и индивидуальная воспитательная работа. Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или обучающимся с ограниченными возможностями здоровья.

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение дисциплины для организации самостоятельной работы студентов (содержит перечень основной литературы, дополнительной литературы, программного обеспечения и Интернет-ресурсы).

В распоряжении преподавателей и обучающихся имеется основное необходимое материально-техническое оборудование, Интернет-ресурсы, доступ к полнотекстовым электронным базам, книжный фонд библиотеки Московского государственного гуманитарно-экономического университета.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях и

самостоятельной работе обучающихся – не предусмотрены.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

6.1 Организация входного, текущего и промежуточного контроля обучения

Входное тестирование – не предусмотрено. Текущий контроль – устный опрос.

Промежуточная аттестация – экзамен.

6.2 Тематика рефератов, проектов, творческих заданий, эссе и т.п.

Не предусмотрены.

6.3 Курсовая работа

Не предусмотрено.

6.4 Вопросы к зачету

Не предусмотрены.

6.5 Вопросы к экзамену

1. Решение Йоста и его свойства.
2. Решение Биркгофа и его свойства.
3. Дискретный и непрерывный спектр. Понятие спектральных особенностей.
4. Теорема об отсутствии положительных собственных значений.
5. Характеристическая функция и ее свойства.
6. Собственные функции. Теорема о разложении.
7. Решение Вейля и функция Вейля, их свойства.
8. Аналитические свойства функции Вейля.
9. Теорема единственности решения обратной оператора Штурма-Лиувилля на полуоси по функции Вейля.
10. Основное уравнение обратной задачи.
11. Разрешимость основного уравнения обратной задачи.
12. Конструктивная процедура решения обратной задачи.
13. Необходимые и достаточные условия разрешимости обратной задачи по функции Вейля.
14. Спектральные данные и их свойства.
15. Теорема об отсутствии спектральных особенностей в самосопряженном случае.
16. Теорема о поведении характеристической функции в окрестности начала координат.
17. Связь спектральных данных и функции Вейля.
18. Теорема единственности восстановления оператора Штурма-Лиувилля на полуоси

по спектральным данным.

19. Основное уравнение обратной задачи по спектральным данным.
20. Разрешимость основного уравнения обратной задачи по спектральным данным.
21. Конструктивная процедура решения обратной задачи по спектральным данным.
22. Необходимые и достаточные условия разрешимости обратной задачи по функции по спектральным данным.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1 Перечень основной литературы

1. Иоселиани, А. Д. Теоретические и социальные основы техносферы : монография / А.Д. Иоселиани. — М. : ИНФРА-М, 2018. — 395 с. — (Научная мысль). — www.dx.doi.org/10.12737/14288. - ISBN 978-5-16-011276-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/938069>
2. Теоретико-методологические основы качества информационных систем : монография / Г.Н. Исаев. — Москва : ИНФРА-М, 2018. — 293 с. — (Научная мысль). — www.dx.doi.org/10.12737/monography_59a413ec0b8a59.07746295. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/912793>
3. Трайнев, В. А. Электронно-образовательные ресурсы в развитии информационного общества (обобщение и практика) : монография / В. А. Трайнев. — 2-е изд., стер. — Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2020. — 254 с. - ISBN 978-5-394-03861-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1091516>

7.2 Перечень дополнительной литературы

1. Шапцев, В. А. Теория информации. Теоретические основы создания информационного общества : учебное пособие для вузов / В. А. Шапцев, Ю. В. Бидуля. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 177 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02989-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/434455>
2. Бехманн, Г. Современное общество: общество риска, информационное общество, общество знаний : монография / Г. Бехманн ; пер. с нем. А. Ю. Антоновского, Г. В. Гороховой, Д. В. Ефременко [и др.]. - Москва : Логос, 2020. - 248 с. - ISBN 978-5-98704-456-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1213739>
3. Горелов, Н. А. Развитие информационного общества: цифровая экономика : учебное пособие для вузов / Н. А. Горелов, О. Н. Кораблева. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 241 с. — (Университеты России). — ISBN 978-5-534-10039-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/429156>

7.3 Программное обеспечение

1. Сетевой компьютерный класс, оснащенный современной техникой
2. Офисный программный пакет (например, Microsoft Office 2003 или более поздних версий).
3. Web-браузер Mozilla Firefox или Google Chrome
4. Экран для проектора

7.4 Электронные ресурсы

2. Национальный открытый университет ИНТУИТ [Электронный ресурс]. URL: <http://www.intuit.ru>
3. Хабрахабр [Электронный ресурс]. URL: <http://habrahabr.ru/>.
4. <http://www.lessons-tva.info/> - На сайте представлены различные учебные материалы, в том числе онлайн учебники (авторские курсы) по дисциплинам: экономическая информатика, компьютерные сети и телекоммуникации, основы электронного бизнеса, информатика и компьютерная техника.
5. Электронно-библиотечная система Юрайт -<https://urait.ru>
6. Электронно-библиотечная система Znanium -<https://znanium.com>

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий	Перечень оборудования и технических средств обучения
1.	Аудитория №109	<p>Учебная аудитория 1-109 Кол-во посадочных мест – 24 Оснащена учебной мебелью Рабочее место преподавателя Мультимедийный проектор Epson EH-TW535W Интерактивная доска Smart Board</p> <p>11 компьютеров Системный блок: Процессор Intel(R) Core(TM) i5-6400 CPU @ 2.70GHz 4096 МБ ОЗУ SSD Объем: 120 ГБ Монитор Philips PHL 243V5 - 24 дюйма Акустическая система Sven</p> <p>Лицензионное программное обеспечение: Microsoft Office 2007 (гос. Контракт № 14/09 от 14.04.2009); Microsoft Windows 7 Professional (Сублицензионный договор № Tr000419452); Консультант Плюс (Договор № 40814-64034/01.2020 от 22.01.2020); Kaspersky Endpoint Security 10 (Сублицензионный договор № 11-05/19); Visual Studio 2017 (Сублицензионный договор № Tr000419452); Свободно распространяемое программное обеспечение: 1С Предприятие 8 (учебная версия); AnyLogic 7; Bloodshell Dev C++; Cisco Packet Tracer; Oracle VM VirtualBox; PSPP; Python 3.7; scilab 5.5.2; Scribus 1.4.7; Turbo Pascal 7; Vmware Workstation.</p>
2.	Аудитория №308	<p>Учебная аудитория 1-308 Кол-во посадочных мест – 24 Оснащена учебной мебелью Рабочее место преподавателя Экран Интерактивная доска Elite Panaboard UB-T880W с акустической системой Проектор Epson EB-440W</p> <p>11 компьютеров Системный блок: Процессор Intel(R) Core(TM) i5-2400 CPU @ 3.10GHz 8192 ОЗУ HDD Объем: 500 ГБ Монитор DELL EX231W - 24 дюйма Лицензионное программное обеспечение: Консультант Плюс (Договор № 40814-64034/01.2020 от</p>

		<p>22.01.2020); Visual Studio 2017 (Сублицензионный договор № Tr000419452); Microsoft Office 2007 (гос. Контракт № 14/09 от 14.04.2009); Microsoft Windows 7 Professional (Сублицензионный договор № Tr000419452); Kaspersky Endpoint Security 10 (Сублицензионный договор № 11-05/19); Свободно распространяемое программное обеспечение: Oracle VM VirtualBox; scilab 5.5.2.</p>
3.	Аудитория №306	<p>Учебная аудитория 1-306 Кол-во посадочных мест – 19 Оснащена учебной мебелью Рабочее место преподавателя Интерактивная доска Elite Panaboard UB-T880W с акустической системой Проектор Epson EB-440W</p> <p>12 компьютеров Системный блок: Процессор Intel(R) Core(TM) i5-2400 CPU @ 3.10GHz 8192 ОЗУ HDD Объем: 500 ГБ Монитор DELL EX231W – 24 дюйма</p> <p>Лицензионное программное обеспечение: Adobe Design Standart CS5.5 (Договор-оферта № Tr017922 от 06.04.2011); CorelDRAW Graphics Suite X5 Classroom License ML 15+1 (Договор-оферта № Tr017922 от 06.04.2011); Консультант Плюс (Договор № 40814-64034/01.2020 от 22.01.2020); Visual Studio 2017 (Сублицензионный договор № Tr000419452); Microsoft Office Plus 2007 (гос. Контракт № 14/09 от 14.04.2009); Microsoft Windows 7 Professional (Сублицензионный договор № Tr000419452); Kaspersky Endpoint Security 10 (Сублицензионный договор № 11-05/19); Свободно распространяемое программное обеспечение: 1С Предприятие 8 (учебная версия); Oracle VM VirtualBox; Python 3.7; Cisco Packet Tracer.</p>
4.	Аудитория №402	<p>Учебная аудитория 1-402 Кол-во посадочных мест – 34 Оснащена учебной мебелью Рабочее место преподавателя Интерактивная доска Smart Board Проектор Epson EH-TW535W</p> <p>11 компьютеров Системный блок 1: Процессор Intel(R) Core(TM) i5-4570 CPU @ 3.20GHz 8192 ОЗУ HDD Объем: 500 ГБ Монитор Viewsonic 23.6</p> <p>Системный блок 2: Процессор Intel(R) Core(TM) i5-8400 CPU @ 2.80GHz 8192 ОЗУ SSD Объем: 240 ГБ Акустическая система 2.0</p>

	<p>Лицензионное программное обеспечение: Visual Studio 2017 (Сублицензионный договор № Tr000419452); Microsoft Office 2010 (Сублицензионный договор № Tr000419452); Microsoft Windows 10 Для образовательных учреждений (Сублицензионный договор № Tr000419452); Консультант Плюс (Договор № 40814-64034/01.2020 от 22.01.2020); Kaspersky Endpoint Security 10 (Сублицензионный договор № 11-05/19);</p> <p>Свободно распространяемое программное обеспечение: 1С Предприятие 8.2 (учебная версия); Bloodshell Dev C++; NetBeans; Notepad++; Python 3.7; scilab 6.0.2; Scribus 1.4.7.</p>
--	--

