

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования "Пермский
государственный национальный исследовательский
университет"**

Кафедра прикладной математики и информатики

**Авторы-составители: Шварц Константин Григорьевич
Русакова Ольга Леонидовна**

Рабочая программа дисциплины
ИЗБРАННЫЕ ГЛАВЫ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ МАТЕМАТИКИ
Код УМК 92457

Утверждено
Протокол №9
от «21» мая 2019 г.

Пермь, 2019

1. Наименование дисциплины

Избранные главы вычислительной математики

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина входит в вариативную часть Блока « М.1 » образовательной программы по направлениям подготовки (специальностям):

Направление: **01.04.02** Прикладная математика и информатика

направленность Интеллектуальный анализ данных и математическое моделирование

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины **Избранные главы вычислительной математики** у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

01.04.02 Прикладная математика и информатика (направленность : Интеллектуальный анализ данных и математическое моделирование)

ОПК.1 Способен решать актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики

Индикаторы

ОПК.1.1 Осуществляет выбор конкретного метода фундаментальной и/или прикладной математики для решения конкретной задачи

ОПК.2 Способен совершенствовать и реализовывать новые математические методы решения прикладных задач

Индикаторы

ОПК.2.1 Проводит анализ и обоснование применимости конкретного математического метода для решения прикладной задачи

ОПК.2.2 Адаптирует математический метод для решения конкретной прикладной задачи

ОПК.3 Способен разрабатывать математические модели и проводить их анализ при решении задач в области профессиональной деятельности

Индикаторы

ОПК.3.3 Проводит анализ ограничений применимости математической модели для решения конкретной задачи в области профессиональной деятельности

ПК.5 Способен проводить работы по обработке и анализу информации и результатов экспериментов по тематике исследования

Индикаторы

ПК.5.1 Применяет методы анализа научных данных, методы и средства планирования и организации исследований и разработок, в том числе с использованием пакетов прикладных программ по тематике исследования

4. Объем и содержание дисциплины

Направления подготовки	01.04.02 Прикладная математика и информатика (направленность: Интеллектуальный анализ данных и математическое моделирование)
форма обучения	очная
№№ триместров, выделенных для изучения дисциплины	4
Объем дисциплины (з.е.)	3
Объем дисциплины (ак.час.)	108
Контактная работа с преподавателем (ак.час.), в том числе:	36
Проведение лекционных занятий	12
Проведение практических занятий, семинаров	24
Самостоятельная работа (ак.час.)	72
Формы текущего контроля	Входное тестирование (1) Итоговое контрольное мероприятие (1) Письменное контрольное мероприятие (4)
Формы промежуточной аттестации	Зачет (4 триместр)

5. Аннотированное описание содержания разделов и тем дисциплины

Избранные главы вычислительной математики

Углубленно изучаются отдельные главы вычислительной математики

Входной контроль

Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений

Изучаются жесткие задачи. Методы решения задач Коши и краевых задач.

Численные методы решения уравнений в частных производных

Изучаются разностные схемы решения гиперболических, параболических, эллиптических. уравнений.

Численные методы решения интегральных уравнений и некорректных задач

Изучаются методы решения интегральных уравнений Фредгольма и Вольтерра второго рода

Методы прогонки

Изучаются различные модификации метода прогонки: циклическая прогонка, прогонка для сложных систем, метод прогонки для пятиточечных уравнений.мы.

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Освоение дисциплины требует систематического изучения всех тем в той последовательности, в какой они указаны в рабочей программе.

Основными видами учебной работы являются аудиторские занятия. Их цель - расширить базовые знания обучающихся по осваиваемой дисциплине и систему теоретических ориентиров для последующего более глубокого освоения программного материала в ходе самостоятельной работы. Обучающемуся важно помнить, что контактная работа с преподавателем эффективно помогает ему овладеть программным материалом благодаря расстановке необходимых акцентов и удержанию внимания интонационными модуляциями голоса, а также подключением аудио-визуального механизма восприятия информации.

Самостоятельная работа преследует следующие цели:

- закрепление и совершенствование теоретических знаний, полученных на лекционных занятиях;
- формирование навыков подготовки текстовой составляющей информации учебного и научного назначения для размещения в различных информационных системах;
- совершенствование навыков поиска научных публикаций и образовательных ресурсов, размещенных в сети Интернет;
- самоконтроль освоения программного материала.

Обучающемуся необходимо помнить, что результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем во время проведения мероприятий текущего контроля и учитываются при промежуточной аттестации.

Обучающимся с ОВЗ и инвалидов предоставляется возможность выбора форм проведения мероприятий текущего контроля, альтернативных формам, предусмотренным рабочей программой дисциплины. Предусматривается возможность увеличения в пределах 1 академического часа времени, отводимого на выполнение контрольных мероприятий.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

При проведении текущего контроля применяются оценочные средства, обеспечивающие передачу информации, от обучающегося к преподавателю, с учетом психофизиологических особенностей здоровья обучающихся.

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

При самостоятельной работе обучающимся следует использовать:

- конспекты лекций;
- литературу из перечня основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля);
- текст лекций на электронных носителях;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимые для освоения дисциплины;
- лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение из перечня информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине;
- методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная:

1. Шварц К. Г. Численные методы. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений: курс лекций/К. Г. Шварц.-Пермь,2008, ISBN 978-5-7944-1225-5.-86.-Библиогр.: с. 86

Дополнительная:

1. Зенков, А. В. Численные методы : учебное пособие для вузов / А. В. Зенков. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 122 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10893-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. <https://urait.ru/bcode/452695>

2. Численные методы. Интегральные уравнения и некорректные задачи:методический материал/сост.: Ю. В. Девингаль, Е. Л. Тарунин.-Пермь,2004.-44.-Библиогр.: с. 43

9. Перечень ресурсов сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины

<http://www.psu.ru/elektronnye-resursy-dlya-psu> Электронные ресурсы для ПГНИУ

<http://window.edu.ru/> Единое окно доступа к образовательным ресурсам

<http://www.mathnet.ru/> Общероссийский математический портал

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Образовательный процесс по дисциплине **Избранные главы вычислительной математики** предполагает использование следующего программного обеспечения и информационных справочных систем:

Образовательный процесс по дисциплине предполагает использование следующего программного обеспечения и информационных справочных систем:

- доступ в режиме on-line в Электронную библиотечную систему (ЭБС);
- доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Необходимое лицензионное и (или) свободно распространяемое программное обеспечение:

- приложение позволяющее просматривать и воспроизводить медиаконтент PDF-файлов «Adobe Acrobat Reader DC»;
- офисный пакет приложений «LibreOffice»;
- для выполнения лабораторных работ нужны электронные таблицы (любые) и среда разработки программ на языке программирования высокого уровня (C++, C#) (по выбору студента).

При освоении материала и выполнении заданий по дисциплине рекомендуется использование материалов, размещенных в Личных кабинетах обучающихся ЕТИС ПГНИУ (**student.psu.ru**).

При организации дистанционной работы и проведении занятий в режиме онлайн могут использоваться:

- система видеоконференцсвязи на основе платформы BigBlueButton (<https://bigbluebutton.org/>).
- система LMS Moodle (<http://e-learn.psu.ru/>), которая поддерживает возможность использования текстовых материалов и презентаций, аудио- и видеоконтент, а так же тесты, проверяемые задания, задания для совместной работы.
- система тестирования Indigo (<https://indigotech.ru/>).

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Для лекционных занятий требуется аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.

Для проведения практических занятий - аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.

Для проведения лабораторных занятий - компьютерный класс. Состав оборудования определен в Паспорте компьютерного класса.

Для групповых (индивидуальных) консультаций - аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.

Для проведения текущего контроля - аудитория, оснащенная меловой (и) или маркерной доской.
Самостоятельная работа студентов: аудитория, оснащенная компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», с обеспеченным доступом в электронную информационно-образовательную среду университета, помещения Научной библиотеки ПГНИУ.

Помещения научной библиотеки ПГНИУ для обеспечения самостоятельной работы обучающихся:

1. Научно-библиографический отдел, корп.1, ауд. 142. Оборудован 3 персональными компьютера с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

2. Читальный зал гуманитарной литературы, корп. 2, ауд. 418. Оборудован 7 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

3. Читальный зал естественной литературы, корп.6, ауд. 107а. Оборудован 5 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

4. Отдел иностранной литературы, корп.2 ауд. 207. Оборудован 1 персональным компьютером с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

5. Библиотека юридического факультета, корп.9, ауд. 4. Оборудована 11 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

6. Читальный зал географического факультета, корп.8, ауд. 419. Оборудован 6 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

Все компьютеры, установленные в помещениях научной библиотеки, оснащены следующим программным обеспечением:

Операционная система ALT Linux;

Офисный пакет Libreoffice.

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»

**Фонды оценочных средств для аттестации по дисциплине
Избранные главы вычислительной математики**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине для формирования компетенции.
Индикаторы и критерии их оценивания**

ОПК.1

Способен решать актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики

Индикатор	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>ОПК.1.1 Осуществляет выбор конкретного метода фундаментальной и/или прикладной математики для решения конкретной задачи</p>	<p>Умение осуществлять выбор конкретного метода фундаментальной и/или прикладной математики для решения конкретной задачи</p>	<p align="center">Неудовлетворител не удовлетворяет критериям на удовлетворительно</p> <p align="center">Удовлетворительн Знает некоторые конкретные методы фундаментальной и/или прикладной математики для решения конкретной задачи и с помощью осуществляет выбор подходящего для решения конкретной задачи метода.</p> <p align="center">Хорошо Знает только основные методы фундаментальной и/или прикладной математики для решения конкретной задачи и умеет осуществлять выбор подходящего для решения конкретной задачи метода. Испытывает при этом некоторые затруднения.</p> <p align="center">Отлично Знает конкретные методы фундаментальной и/или прикладной математики для решения конкретной задачи и умеет осуществлять выбор подходящего для решения конкретной задачи метода.</p>

ОПК.2

Способен совершенствовать и реализовывать новые математические методы решения прикладных задач

Индикатор	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>ОПК.2.2 Адаптирует математический метод для решения конкретной прикладной задачи</p>	<p>Знание приемов адаптации математических методов для решения конкретной прикладной задачи</p>	<p align="center">Неудовлетворител не удовлетворяет критериям на удовлетворительно</p> <p align="center">Удовлетворительн Знает некоторые приемы адаптации математических методов для решения конкретной прикладной задачи</p>

Индикатор	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p align="center">Хорошо</p> <p>Знает основные приемы адаптации математических методов для решения конкретной прикладной задачи</p> <p align="center">Отлично</p> <p>Свободно владеет приемами адаптации математических методов для решения конкретной прикладной задачи</p>
<p>ОПК.2.1 Проводит анализ и обоснование применимости конкретного математического метода для решения прикладной задачи</p>	<p>Знает, умеет и проводит анализ и обоснование применимости конкретного математического метода для решения прикладной задачи</p>	<p align="center">Неудовлетворител</p> <p>не удовлетворяет критериям на удовлетворительно</p> <p align="center">Удовлетворительн</p> <p>Знает :некоторые методы анализа и обоснование применимости конкретного математического метода для решения прикладной задачи</p> <p align="center">Хорошо</p> <p>Знает :основные методы анализа и обоснование применимости конкретного математического метода для решения прикладной задачи</p> <p align="center">Отлично</p> <p>Свободно владеет основными методами анализа и обоснование применимости конкретного математического метода для решения прикладной задачи</p>

ОПК.3

Способен разрабатывать математические модели и проводить их анализ при решении задач в области профессиональной деятельности

Индикатор	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>ОПК.3.3 Проводит анализ ограничений применимости математической модели для решения конкретной задачи в области профессиональной деятельности</p>	<p>Умение проводит анализ ограничений применимости математической модели для решения конкретной задачи в области профессиональной деятельности</p>	<p align="center">Неудовлетворител</p> <p>не удовлетворяет критериям на удовлетворительно</p> <p align="center">Удовлетворительн</p> <p>Знает некоторые ограничения применимости математической модели для решения конкретной задачи в области профессиональной деятельности, только с помощью может провести анализ применимости конкретной выбранной модели</p>

Индикатор	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>Знает основные ограничения применимости математической модели для решения конкретной задачи в области профессиональной деятельности и умеет проводить анализ применимости конкретной выбранной модели, при этом испытывает некоторые затруднения.</p> <p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>Знает ограничения применимости математической модели для решения конкретной задачи в области профессиональной деятельности и умеет проводить анализ применимости конкретной выбранной модели</p>

ПК.5

Способен проводить работы по обработке и анализу информации и результатов экспериментов по тематике исследования

Индикатор	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>ПК.5.1 Применяет методы анализа научных данных, методы и средства планирования и организации исследований и разработок, в том числе с использованием пакетов прикладных программ по тематике исследования</p>	<p>Умение применять методы анализа научных данных, методы и средства планирования и организации исследований и разработок, в том числе с использованием пакетов прикладных программ по тематике исследования</p>	<p style="text-align: center;">Неудовлетворител не удовлетворяет критериям на удовлетворительно</p> <p style="text-align: center;">Удовлетворительн</p> <p>Знает некоторые методы анализа научных данных, методы и средства планирования и организации исследований и разработок. Испытывает затруднения при использовании их на практике в том числе с использованием пакетов прикладных программ по тематике исследования.</p> <p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>Знает основные методы анализа научных данных, методы и средства планирования и организации исследований и разработок и умеет применять их на практике в том числе с использованием пакетов прикладных программ по тематике исследования</p> <p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>Свободно владеет методами анализа научных данных, методы и средства планирования и организации исследований и разработок, и умеет применять их в том числе с использованием пакетов прикладных</p>

Индикатор	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		Отлично программ по тематике исследования

Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации

Схема доставки : Базовая

Вид мероприятия промежуточной аттестации : Зачет

Способ проведения мероприятия промежуточной аттестации : Оценка по дисциплине в рамках промежуточной аттестации определяется на основе баллов, набранных обучающимся на контрольных мероприятиях, проводимых в течение учебного периода.

Максимальное количество баллов : 100

Конвертация баллов в отметки

«отлично» - от 81 до 100

«хорошо» - от 61 до 80

«удовлетворительно» - от 45 до 60

«неудовлетворительно» / «незачтено» менее 45 балла

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
Входной контроль	Входной контроль Входное тестирование	Знание метода Гаусса, итерационных методов решения систем линейных алгебраических уравнений, численных методов решения трансцендентных уравнений, формул численного интегрирования, явного метода Эйлера и Рунге-Кутты решения задачи Коши для ОДУ

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<p>ОПК.1.1 Осуществляет выбор конкретного метода фундаментальной и/или прикладной математики для решения конкретной задачи</p> <p>ОПК.2.1 Проводит анализ и обоснование применимости конкретного математического метода для решения прикладной задачи</p> <p>ОПК.2.2 Адаптирует математический метод для решения конкретной прикладной задачи</p> <p>ОПК.3.3 Проводит анализ ограничений применимости математической модели для решения конкретной задачи в области профессиональной деятельности</p> <p>ПК.5.1 Применяет методы анализа научных данных, методы и средства планирования и организации исследований и разработок, в том числе с использованием пакетов прикладных программ по тематике исследования</p>	<p>Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений</p> <p>Письменное контрольное мероприятие</p>	<p>Жесткие задачи, неявные методы решения задачи Коши для ОДУ, методы решения задачи Коши повышенной точности, проекционные методы решения краевых задач</p>

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<p>ОПК.1.1 Осуществляет выбор конкретного метода фундаментальной и/или прикладной математики для решения конкретной задачи</p> <p>ОПК.2.1 Проводит анализ и обоснование применимости конкретного математического метода для решения прикладной задачи</p> <p>ОПК.2.2 Адаптирует математический метод для решения конкретной прикладной задачи</p> <p>ОПК.3.3 Проводит анализ ограничений применимости математической модели для решения конкретной задачи в области профессиональной деятельности</p> <p>ПК.5.1 Применяет методы анализа научных данных, методы и средства планирования и организации исследований и разработок, в том числе с использованием пакетов прикладных программ по тематике исследования</p>	<p>Численные методы решения уравнений в частных производных</p> <p>Письменное контрольное мероприятие</p>	<p>метод сеток для решения начально-краевых задач для параболических, эллиптических, гиперболических уравнений</p>

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<p>ОПК.1.1 Осуществляет выбор конкретного метода фундаментальной и/или прикладной математики для решения конкретной задачи</p> <p>ОПК.2.1 Проводит анализ и обоснование применимости конкретного математического метода для решения прикладной задачи</p> <p>ОПК.2.2 Адаптирует математический метод для решения конкретной прикладной задачи</p> <p>ОПК.3.3 Проводит анализ ограничений применимости математической модели для решения конкретной задачи в области профессиональной деятельности</p> <p>ПК.5.1 Применяет методы анализа научных данных, методы и средства планирования и организации исследований и разработок, в том числе с использованием пакетов прикладных программ по тематике исследования</p>	<p>Численные методы решения интегральных уравнений и некорректных задач</p> <p>Письменное контрольное мероприятие</p>	<p>численные методы решения уравнения Фредгольма и уравнения Вольтерра второго рода</p>

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<p>ОПК.1.1 Осуществляет выбор конкретного метода фундаментальной и/или прикладной математики для решения конкретной задачи</p> <p>ОПК.2.1 Проводит анализ и обоснование применимости конкретного математического метода для решения прикладной задачи</p> <p>ОПК.2.2 Адаптирует математический метод для решения конкретной прикладной задачи</p> <p>ОПК.3.3 Проводит анализ ограничений применимости математической модели для решения конкретной задачи в области профессиональной деятельности</p> <p>ПК.5.1 Применяет методы анализа научных данных, методы и средства планирования и организации исследований и разработок, в том числе с использованием пакетов прикладных программ по тематике исследования</p>	<p>Методы прогонки</p> <p>Письменное контрольное мероприятие</p>	<p>различные виды метода прогонки</p>

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<p>ОПК.1.1 Осуществляет выбор конкретного метода фундаментальной и/или прикладной математики для решения конкретной задачи</p> <p>ОПК.2.1 Проводит анализ и обоснование применимости конкретного математического метода для решения прикладной задачи</p> <p>ОПК.2.2 Адаптирует математический метод для решения конкретной прикладной задачи</p> <p>ОПК.3.3 Проводит анализ ограничений применимости математической модели для решения конкретной задачи в области профессиональной деятельности</p> <p>ПК.5.1 Применяет методы анализа научных данных, методы и средства планирования и организации исследований и разработок, в том числе с использованием пакетов прикладных программ по тематике исследования</p>	<p>Итоговый контроль</p> <p>Итоговое контрольное мероприятие</p>	<p>Знание изученных методов, умение использовать их в практической деятельности</p>

Спецификация мероприятий текущего контроля

Входной контроль

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы самостоятельной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **0**

Проходной балл: **0**

Показатели оценивания	Баллы
Правильно сделана математическая постановка задачи	25
Правильно дана интерпретация результата	25

Метод реализован без ошибок	25
Правильно выбран метод решения	25

Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **10**

Проходной балл: **5**

Показатели оценивания	Баллы
Правильно дана интерпретация результата	4
Метод реализован без ошибок	2
Правильно сделана математическая постановка задачи	2
Правильно выбран метод решения	2

Численные методы решения уравнений в частных производных

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **10**

Проходной балл: **5**

Показатели оценивания	Баллы
Правильно выбран метод решения Метод реализован без ошибок	3
Правильно дана интерпретация результата	3
Правильно сделана математическая постановка задачи	2
Правильно выбран метод решения	2

Численные методы решения интегральных уравнений и некорректных задач

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **10**

Проходной балл: **5**

Показатели оценивания	Баллы
Метод реализован без ошибок	3
Правильно дана интерпретация результата	3
Правильно сделана математическая постановка задачи	2
Правильно выбран метод решения	2

Методы прогонки

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **30**

Проходной балл: **13**

Показатели оценивания	Баллы
Метод реализован без ошибок	8
Правильно дана интерпретация результата	8
Правильно сделана математическая постановка задачи	7
Правильно выбран метод решения	7

Итоговый контроль

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **40**

Проходной балл: **17**

Показатели оценивания	Баллы
Правильно сделана математическая постановка задачи	10
Правильно дана интерпретация результата	10
Метод реализован без ошибок	10
Правильно выбран метод решения	10