

МИНОБРНАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Институт прикладной математики и компьютерных наук



УТВЕРЖДАЮ

Директор

А.В. Замятин

_____ 2023 г.

Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине
(Оценочные средства по дисциплине)

Методы решения некорректных задач

по направлению подготовки

01.04.02 Прикладная математика и информатика

Направленность (профиль) подготовки:

Обработка данных, управление и исследование сложных систем

ОС составил(и):

Д-р физ.-мат. наук, профессор
профессор кафедры прикладной математики ИПМКН



А.Г. Дмитренко

Рецензент:

д-р техн. наук, профессор,
профессор кафедры прикладной математики ИПМКН



К.И. Лившиц

Оценочные средства одобрены на заседании учебно-методической комиссии
института прикладной математики и компьютерных наук (УМК ИПМКН).

08.06.2023 02

Председатель УМК ИПМКН,
д-р техн. наук, профессор



С.П. Сущенко

Оценочные средства (ОС) являются элементом системы оценивания сформированности компетенций у обучающихся в целом или на определенном этапе ее формирования.

ОС разрабатывается в соответствии с рабочей программой (РП) дисциплины.

1. Компетенции и результаты обучения, формируемые в результате освоения дисциплины

Компетенция	Индикатор компетенции	Код и наименование результатов обучения (планируемые результаты обучения, характеризующие этапы формирования компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
			Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно

<p>ПК-2. Способен осуществить согласование требований к системе и подсистеме, разработку методик выполнения аналитических работ, управление процессами разработки и сопровождения требований к системе и подсистемам, управление качеством системы и подсистем, осуществить анализ проблемных ситуаций</p>	<p>ИПК-2.1. Реализовывает в виде математической модели согласование требований к системе и подсистемам.</p> <p>ИПК-2.2. Разрабатывает алгоритмы выполнения аналитических работ по анализу математической модели системы и подсистем.</p> <p>ИПК-2.3. Выполняет и формализует управление процессами разработки и сопровождения требований к системе и подсистемам.</p>	<p>ОР-2.1. Обучающийся сможет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - определить требования к системе и подсистемам; - разработать математическую модель согласования требований к системе и подсистемам. <p>ОР-2.2. Обучающийся сможет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - разработать алгоритмы выполнения аналитических работ по анализу математической модели системы и подсистем. <p>ОР-2.3. Обучающийся сможет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - формализовать управление процессами разработки и сопровождения требований к системе и подсистемам; - осуществлять управление процессами разработки и сопровождения требований к системе и подсистемам. 	<p>Владеет навыками критического анализа информации по основным разделам фундаментальной и прикладной математики, умеет находить в литературе необходимую информацию по соответствующей проблеме, умеет сформулировать задачу исследований, наметить пути решения рассматриваемой задачи, разрабатывать математические модели, касающиеся решаемой задачи, провести анализ разработанной модели.</p>	<p>Владеет навыками критического анализа информации по основным разделам фундаментальной и прикладной математики, умеет находить в литературе необходимую информацию по соответствующей проблеме, в большинстве случаев умеет сформулировать задачу исследований и наметить пути решения рассматриваемой задачи, в большинстве случаев может разрабатывать математические модели, касающиеся решаемой задачи, и проводить анализ разработанной модели.</p>	<p>Владеет некоторыми навыками критического анализа информации по основным разделам фундаментальной и прикладной математики, умеет находить в литературе необходимую информацию по соответствующей проблеме, в большинстве случаев затрудняется сформулировать задачу исследований и наметить пути решения рассматриваемой задачи, в большинстве случаев затрудняется в разработке математической модели, касающейся решаемой задачи.</p>	<p>Не владеет навыками критического анализа информации по основным разделам фундаментальной и прикладной математики, не умеет находить в литературе необходимую информацию по соответствующей проблеме, затрудняется сформулировать задачу исследований и наметить пути решения рассматриваемой задачи, затрудняется в разработке математической модели, касающейся решаемой задачи</p>
--	---	--	--	--	---	---

2. Этапы формирования компетенций и виды оценочных средств

№	Этапы формирования компетенций (разделы дисциплины)	Код и наименование результатов обучения	Вид оценочного средства (тесты, задания, кейсы, вопросы и др.)
1.	Раздел 1. Корректно и некорректно поставленные задачи.	ОР-2.1. Обучающийся сможет: - определить требования к системе и подсистемам; - разработать математическую модель согласования требований к системе и подсистемам.	Вопросы, задания
2.	Раздел 2. Некоторые методы решения некорректно поставленных задач.	ОР-2.1. Обучающийся сможет: - определить требования к системе и подсистемам; - разработать математическую модель согласования требований к системе и подсистемам. ОР-2.2. Обучающийся сможет: - разработать алгоритмы выполнения аналитических работ по анализу математической модели системы и подсистем.	Вопросы, задания, контрольные работы
3.	Раздел 3. Метод регуляризации решения операторных уравнений.	ОР-2.1. Обучающийся сможет: - определить требования к системе и подсистемам; - разработать математическую модель согласования требований к системе и подсистемам. ОР-2.2. Обучающийся сможет: - разработать алгоритмы выполнения аналитических работ по анализу математической модели системы и подсистем. ОР-2.3. Обучающийся сможет: - формализовать управление процессами разработки и сопровождения требований к системе и подсистемам; - осуществлять управление процессами разработки и сопровождения требований к системе и подсистемам.	Вопросы, задания, контрольные работы
4.	Раздел 4. Решение вырожденных и плохо обусловленных систем линейных алгебраических уравнений.	ОР-2.1. Обучающийся сможет: - определить требования к системе и подсистемам; - разработать математическую модель согласования требований к системе и подсистемам. ОР-2.2. Обучающийся сможет: - разработать алгоритмы выполнения аналитических работ по анализу математической модели системы и подсистем. ОР-2.3. Обучающийся сможет: - формализовать управление процессами разработки и сопровождения требований к системе и подсистемам; - осуществлять управление процессами разработки и сопровождения требований к системе и подсистемам.	Вопросы, задания, контрольные работы
5.	Раздел 5. Метод регуляризации решения линейных интегральных уравнений первого рода.	ОР-2.1. Обучающийся сможет: - определить требования к системе и подсистемам; - разработать математическую модель согласования требований к системе и подсистемам.	Вопросы, задания, контрольные работы

		<p>ОР-2.2. Обучающийся сможет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - разработать алгоритмы выполнения аналитических работ по анализу математической модели системы и подсистем. <p>ОР-2.3. Обучающийся сможет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - формализовать управление процессами разработки и сопровождения требований к системе и подсистемам; - осуществлять управление процессами разработки и сопровождения требований к системе и подсистемам. 	
6.	Раздел 6. Устойчивые методы суммирования рядов Фурье.	<p>ОР-2.1. Обучающийся сможет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - определить требования к системе и подсистемам; - разработать математическую модель согласования требований к системе и подсистемам. <p>ОР-2.2. Обучающийся сможет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - разработать алгоритмы выполнения аналитических работ по анализу математической модели системы и подсистем. <p>ОР-2.3. Обучающийся сможет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - формализовать управление процессами разработки и сопровождения требований к системе и подсистемам; - осуществлять управление процессами разработки и сопровождения требований к системе и подсистемам. 	Вопросы, задания, контрольные работы

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки образовательных результатов обучения

3.1. Типовые задания для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине.

1. Решение задач на тему «Квазирешения».

Типовая задача. Найти квазирешение следующей системы уравнений:

$$0.1z = 0.1$$

$$0.1z = 0.12.$$

2. Решение задач на тему «Вырожденные и плохо обусловленные системы линейных алгебраических уравнений».

Типовая задача. Найти нормальное решение следующей системы из двух линейных алгебраических уравнений с тремя неизвестными:

$$x_1 + x_2 = 2$$

$$x_1 + x_2 + x_3 = 3.$$

3. Решение задач на тему «Метод регуляризации решения линейных интегральных уравнений первого рода».

Типовая задача. Построить сглаживающий функционал для следующего интегрального уравнения:

$$\int_0^1 \cos(k(x-s))I(s)ds = x^2.$$

3.2. Типовые задания для проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Промежуточная аттестация по дисциплине «Методы решения некорректных задач» предусмотрена в форме экзамена, который проводится следующим образом.

Обучающемуся предлагается взять экзаменационный билет, содержащий два вопроса. Типовые экзаменационные билеты имеют следующий вид:

Томский государственный университет
Институт прикладной математики и компьютерных наук
Кафедра прикладной математики

Методы решения некорректных задач

Экзаменационный билет № 1

1. Метод Лагранжа построения регуляризирующих операторов.
2. Сглаживающие функционалы для рядов Фурье.
- 3.

Зав. кафедрой, д.т.н., профессор _____ /А.М. Горцев/

Томский государственный университет
Институт прикладной математики и компьютерных наук
Кафедра прикладной математики

Методы решения некорректных задач

Экзаменационный билет № 2

1. Метод подбора решения некорректно поставленных задач.
2. Понятие регуляризирующего оператора.

Зав. кафедрой, д.т.н., профессор _____ /А.М. Горцев/

Томский государственный университет
Институт прикладной математики и компьютерных наук
Кафедра прикладной математики

Методы решения некорректных задач

Экзаменационный билет № 3

1. Вырожденные и плохо обусловленные СЛАУ. Нормальное решение. Метод регуляризации нахождения нормального решения.
2. Дискретизация интегральных уравнений 1-го рода.

Зав. кафедрой, д.т.н., профессор

_____ /А.М. Горцев/

Дополнительно обучающемуся задаются 2-3 вопроса из нижеследующего перечня.

Дополнительные вопросы для проведения промежуточной аттестации в форме экзамена:

1. Понятие корректности по Адамару.
2. Примеры некорректно поставленных задач.
3. Понятие квазирешения.
4. Понятие существенно некорректных задач.
5. Определения регуляризирующего оператора.
6. Понятие стабилизирующего функционала.
7. Понятие обусловленности системы линейных алгебраических уравнений.
8. Понятие и структура сглаживающего функционала.
9. Стабилизирующий функционал для интегрального уравнения первого рода.
10. Понятие параметра регуляризации.
11. Определение параметра регуляризации.
12. Способы дискретизации задачи нахождения приближенных решений интегральных уравнений первого рода.
13. Стабилизирующий функционал в задаче суммирования рядов Фурье.

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания образовательных результатов обучения

4.1. Методические материалы для оценки текущего контроля успеваемости по дисциплине.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в форме ответов на вопросы, задаваемые преподавателем в ходе практических занятий и проверки выполнения домашних заданий.

4.2. Методические материалы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине.

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена.

Оценки при проведении экзамена формируются в соответствии с нижеприведенной таблицей.

2	3	4	5
Не ответил ни на один из основных вопросов.	Ответил на один из основных вопросов и на два из трех дополнительных вопросов.	Ответил на оба вопроса, содержащихся в экзаменационном билете, и на дополнительные вопросы, но с замечаниями.	Уверенно и правильно ответил на все основные и дополнительные вопросы.