МИНОБРНАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Институт прикладной математики и компьютерных наук

УТВЕРЖДАЮ Директор института прикладной

математики и компьютерных наук

наук А.В. Замятин

(18 » issone.

2022 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

Дец А.Г. Дмитренко

Рецензент:

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

Му К.И. Лившиц

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

Протокол от 12.05.2022 г. № 4

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

		Код и наименование результатов обучения (планируемые результаты	Критерии оценивания результатов обучения			чения
Компетенция	Индикатор компетенции	обучения, характеризующие этапы формирования компетенций)	Отлично	Хорошо	Удовлетворите льно	Неудовлетворител ьно

ПК-2. Способен	ИПК-2.1. Реализовывает в	ОР-2.1. Обучающийся сможет:	Владеет	Владеет	Владеет	Не владеет
осуществить	виде математической модели	- определить требования к системе и	навыками	навыками	некоторыми	навыками
согласование требований	согласование требований к	подсистемам;	критического	критического	навыками	критического
к системе и подсистеме,	системе и подсистемам.	- разработать математическую	анализа	анализа	критического	анализа
разработку методик		модель согласования требований к	информации по	информации по	анализа	информации по
выполнения		системе и подсистемам.	основным	основным	информации по	основным
аналитических работ,			разделам	разделам	основным	разделам
управление процессами	ИПК-2.2. Разрабатывает	ОР-2.2. Обучающийся сможет:	фундаментально	фундаментальн	разделам	фундаментальной
разработки и	алгоритмы выполнения	- разработать алгоритмы выполнения	й и прикладной	ой и	фундаментальн	и прикладной
сопровождения	аналитических работ по	аналитических работ по анализу	математики,	прикладной	ой и	математики, не
требований к системе и	анализу математической	математической модели системы и	умеет находить в	математики,	прикладной	умеет находить в
подсистемам,	модели системы и подсистем.	подсистем.	литературе	умеет находить	математики,	литературе
управление качеством	megenn enerenza n negeneren.	поделетель	необходимую	в литературе	умеет находить	необходимую
системы и подсистем,	ИПК-2.3. Выполняет и	OP-2.3. Обучающийся сможет:	информацию по	необходимую	в литературе	информацию по
осуществить анализ	формализует управление	- формализовать управление	соответствующе	информацию	необходимую	соответствующей
проблемных ситуаций	процессами разработки и	процессами разработки и	й проблеме,	по	информацию	проблеме,
проолемных ситуации	сопровождения требований к	сопровождения требований к	умеет	соответствующ	по	затрудняется
	системе и подсистемам.	системе и подсистемам;	сформулировать	ей проблеме, в	соответствующ	сформулировать
	системе и подсистемам.		задачу	большинстве	ей проблеме, в	задачу
		, , , , , , , , , , , , , , , , , , ,	•		большинстве	· I
		1 1	исследований,	случаев умеет		, ,
		1	наметить пути	сформулироват	случаев	наметить пути
		системе и подсистемам.	решения	ь задачу	затрудняется	решения
			рассматриваемой	исследований и	сформулироват	рассматриваемой
			задачи,	наметить пути	ь задачу	задачи,
			разрабатывать	решения	исследований и	затрудняется в
			математические	рассматриваем	наметить пути	разработке
			модели,	ой задачи, в	решения	математической
			касающиеся	большинстве	рассматриваем	модели,
			решаемой	случаев может	ой задачи, в	касающейся
			задачи, провести	разрабатывать	большинстве	решаемой задачи
			анализ	математически	случаев	
			разработанной	е модели,	затрудняется в	
			модели.	касающиеся	разработке	
				решаемой	математическо	
				задачи, и	й модели,	
				проводить	касающейся	
				анализ	решаемой	
				разработанной	задачи.	
				модели.		

2. Этапы формирования компетенций и виды оценочных средств

	Этапы формирования		Вид оценочного средства
№	компетенций	Код и наименование результатов обучения	(тесты, задания, кейсы,
	·	код и наименование результатов обучения	
	(разделы дисциплины)	OD 2.1. OC	вопросы и др.)
1.		ОР-2.1. Обучающийся сможет:	Вопросы, задания
	некорректно	- определить требования к системе и	
	поставленные задачи.	подсистемам;	
		- разработать математическую модель	
		согласования требований к системе и	
_	D 2 II	подсистемам.	D
2.	_		Вопросы, задания,
	методы решения	<u> </u>	контрольные работы
	некорректно	подсистемам;	
	поставленных задач.	 разработать математическую модель согласования требований к системе и 	
		÷	
		подсистемам. OP-2.2. Обучающийся сможет:	
		· _	
		- разработать алгоритмы выполнения аналитических работ по анализу математической	
		модели системы и подсистем.	
3.	Раздел 3. Метод		Вопросы, задания,
٥.	регуляризации решения	•	контрольные работы
	операторных уравнений.		контрольные расоты
	операториых уравнении.	- 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.	
4.	Раздел 4. Решение		Вопросы, задания,
		- определить требования к системе и	
	обусловленных систем		
	линейных	- разработать математическую модель	
	алгебраических	согласования требований к системе и	
	уравнений.	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	
<u> </u>		системе и подсистемам.	
5.			Вопросы, задания,
	регуляризации решения		контрольные работы
	линейных интегральных		
	уравнений первого рода.		
		согласования требований к системе и	
		подсистемам.	

	1		1
		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.	
6.	Раздел 6. Устойчивые	ОР-2.1. Обучающийся сможет:	Вопросы, задания,
	методы суммирования		контрольные работы
	рядов Фурье.	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	
		<u> </u>	
		системе и подсистемам.	
		разработки и сопровождения требований к системе и подсистемам; - осуществлять управление процессами разработки и сопровождения требований к	

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

/A.M.	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	Ответил на один из	Ответил на оба вопроса,	Уверенно и правилы
из основных вопросов.	основных вопросов и на	содержащихся в	ответил на все основни
	два из трех	экзаменационном	и дополнительн
	дополнительных	билете, и на	вопросы.
	вопросов.	дополнительные	
		вопросы, но с	
		замечаниями.	