

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»

Факультет компьютерных систем и информационных технологий

Кафедра прикладной математики



УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета компьютерных
систем и информационных технологий

Кочевский А. А.

« 19 » апреля 2023 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по учебной дисциплине

«Непрерывные математические модели»

01.04.02 Прикладная математика и информатика

«Математическое моделирование сложных систем»

Разработчик:

доцент Остапушенко Д.Л.

ФОС рассмотрен и одобрен на заседании кафедры прикладной математики
от 18 апреля 2023 г., протокол № 10

Заведующий кафедрой Малый В. В.

Луганск 2023 г.

**Паспорт
фонда оценочных средств по учебной дисциплине
«Непрерывные математические модели»**

**Перечень компетенций (элементов компетенций),
формируемых в результате освоения учебной дисциплины**

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Контролируемые темы учебной дисциплины, практики	Этапы формирования (семестр изучения)
1	ОПК-3	способен разрабатывать математические модели и проводить их анализ при решении задач в области профессиональной деятельности;	Тема 1. Детерминированные модели	1
			Тема 2. Общие сведения о стохастических моделях	1
			Тема 3. Моделирование равновероятных случайных величин	1
			Тема 4. Моделирование непрерывных случайных величин	1
			Тема 5. Моделирование и анализ случайных процессов и случайных последовательностей	1
			Тема 6. Моделирование с использованием имитационного подхода	1
2	ПК-2	способен активно участвовать в построении и исследовании новых математических моделей в естественных науках и определять возможные области их применения.	Тема 1. Детерминированные модели	1
			Тема 2. Общие сведения о стохастических моделях	1
			Тема 3. Моделирование равновероятных случайных величин	1
			Тема 4. Моделирование	1

			непрерывных случайных величин	
			Тема 5. Моделирование и анализ случайных процессов и случайных последовательностей	1
			Тема 6. Моделирование с использованием имитационного подхода	1

Показатели и критерии оценивания компетенций, описание шкал оценивания

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Показатель оценивания (знания, умения, навыки)	Контролируемые темы учебной дисциплины	Наименование оценочного средства
1.	ОПК-3, ПК-2	знать: общую теорию и методы реализации математических моделей; метод Ритца; метод Бубнова-Галеркина; метод конечных элементов; теорию и методы реализации математической модели деформирования сплошной среды; вариационные методы реализации математических моделей. уметь: строить и анализировать математические модели прикладных задач экономического и технического характера; решать плоские задачи теплопроводности; применять принципы Ритца и Бубнова-Галеркина для реализации математических	Тема 1, Тема 2, Тема 3, Тема 4, Тема 5, Тема 6.	Фронтальные и индивидуальные опросы; индивидуальные задания; экзамен

		моделей; решать задачи методом конечных элементов. владеть навыками: научно-исследовательского анализа и моделирования, практического использования базовых знаний и методов в приложении к техническим наукам.		
--	--	---	--	--

Фонды оценочных средств по дисциплине «Непрерывные математические модели»

Вопросы для фронтальных и индивидуальных опросов:

1. Что такое модель?
2. Что такое информационная модель?
3. Можно ли карту города назвать информационной моделью?
4. Почему многие научные знания можно отнести к информационным моделям?
5. . Какова роль информатики в информационном моделировании?
6. Каковы альтернативные формы записи второго закона Ньютона?
7. Как связаны сила трения при движении тела в среде со скоростью движению при относительно небольших (дозвуковых) скоростях?
8. Как (качественно) меняется сила трения со скоростью при околосвуковых скоростях движения?
9. Как зависит сила сопротивления от скорости движущегося тела?
10. Как можно по приближенным формулам вычислить значения скорости и перемещения?
11. В чем состоит задача оптимального планирования?
12. Что такое математическое программирование?
13. Что такое линейное программирование?
14. Что такое плановые показатели, ресурсы, стратегическая цель?
Приведите примеры.
15. Попробуйте сформулировать содержание оптимального планирования своей учебной деятельности.
16. Какова траектория движения тела, брошенного под углом к горизонту, при отсутствии сопротивления среды?
17. Для чего производится обезразмеривание величин, характеризующих движение?
18. Приведите примеры задач, приводящих к общей постановке задачи линейного программирования.
19. Сформулируйте задачу линейного программирования.
20. Сколько решений может иметь задача линейного программирования?

Контроль с конструированием ответа

1. ... заключается в определении значений плановых показателей с учетом ограниченности ресурсов при условии достижения стратегической цели.
 - 1) оптимальное планирование;
 - 2) линейное программирование;
 - 3) математическое программирование.Правильный ответ: 1.

2. Условия ограниченности ресурсов математически представляется в виде...

- 1) неравенства;
- 2) системы уравнений;
- 3) системы неравенств.

Правильный ответ: 3.

3. ... - это раздел математического программирования, решающий задачи оптимального планирования с линейной целевой функцией.

- 1) математическое программирование;
- 2) линейное программирование;
- 3) нелинейное программирование.

Правильный ответ: 2.

4. ... выражает существенные черты объекта или процесса языком уравнений и других математических средств.

- 1) математическая модель;
- 2) информационная модель;
- 3) вербальная.

Правильный ответ: 1.

5. Математическая модель свободного падения тела – уравнение ... закона Ньютона с учетом двух сил, действующих на тело – силы тяжести и силы сопротивления среды.

- 1) первого;
- 2) второго;
- 3) третьего.

Правильный ответ: 2.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству «фронтальный и индивидуальный опрос»

Шкала оценивания	Критерий оценивания
отлично (5)	Студент глубоко и в полном объеме владеет программным материалом. Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает в устной или письменной форме. При этом знает рекомендованную литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает принятые решения, хорошо владеет умениями и навыками при выполнении практических задач.
хорошо (4)	Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках,

	определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач.
удовлетворительно (3)	Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно чёткие формулировки, непоследовательность в ответах, излагаемых в устной или письменной форме. При этом недостаточно владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. Допускает до 30% ошибок в излагаемых ответах.
неудовлетворительно (2)	Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы

Варианты индивидуальных заданий:

Индивидуальное задание: «Методы реализации математических моделей. Решение дифференциальных моделей методами Бубнова-Галеркина (вариант граничных условий В), Рунца и методом конечных элементов» (вариант граничных условий А)

Типовые варианты

	А	В
1. $y'' - y + x = 0;$	$y(0) = 1, y'(1) = 0;$	$y(0) = y(1) = 0$
2. $y'' + 3y' - 4y = 2x + 1 ;$	$y(0) = -2; y'(1) = 1;$	$y(0) = 0; y(1) = 2$

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству «индивидуальные задания»

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
Зачтено	Правильность решения заданий составляет 90-100%
Не зачтено	Правильность решения заданий составляет менее 90%

Оценочные средства для промежуточной аттестации (экзамен)

Типовые экзаменационные билеты

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Модель структуры системы. Свойства и отношения.
2. Метод Бубнова – Галеркина.
3. Задача.

*Утверждено на заседании кафедры прикладной математики протокол
№ _____ от _____*

Зав. кафедрой

Экзаменатор

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 2

1. Понятие модели. Познавательные и прагматические модели.
2. Метод аналогии в математическом моделировании. Аналогия между механическими и экономическими объектами.
3. Задача.

*Утверждено на заседании кафедры прикладной математики протокол
№ _____ от _____*

Зав. кафедрой

Экзаменатор

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству промежуточный контроль (экзамен)

Шкала оценивания	Критерий оценивания
отлично (5)	Студент глубоко и в полном объёме владеет программным материалом. Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает в устной или письменной форме. При этом знает рекомендованную литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает принятые решения, хорошо владеет умениями и навыками при выполнении практических задач.
хорошо (4)	Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач.
удовлетворительно (3)	Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно чёткие формулировки, непоследовательность в ответах, излагаемых в устной или письменной форме. При этом недостаточно владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. Допускает до 30% ошибок в излагаемых ответах.
неудовлетворительно (2)	Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы

Лист изменений и дополнений

№ п/п	Виды дополнений и изменений	Дата и номер протокола заседания кафедры (кафедр), на котором были рассмотрены и одобрены изменения и дополнения	Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами)

Экспертное заключение

Представленный фонд оценочных средств (далее – ФОС) по дисциплине «Непрерывные математические модели» соответствует требованиям ФГОС ВО.

Предлагаемые формы и средства текущего и промежуточного контроля адекватны целям и задачам реализации основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика.

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины представлены в полном объеме.

Виды оценочных средств, включенные в представленный фонд, отвечают основным принципам формирования ФОС.

Разработанный и представленный для экспертизы фонд оценочных средств рекомендуется к использованию в процессе подготовки обучающихся по указанному направлению.

Председатель учебно-методической
комиссии факультета компьютерных
систем и информационных
технологий



Ветрова Н. Н.