

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кемеровский государственный университет» (КемГУ)



УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе

Р.М. Котов

09. 10. 2020 г.

**ПРОГРАММА ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
(повышение квалификации)**

**«СОВРЕМЕННЫЕ МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ И МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ,
ИСПОЛЬЗУЮЩИЕ ИКТ»**

Начальник ЦДО

О. М. Левкина

Кемерово 2020

ОГЛАВЛЕНИЕ

Общая характеристика образовательной программы	3
Учебный план.....	5
Календарный учебный график	6
Содержание.....	9
Условия реализации программы	12
Оценка качества программы (формы текущего контроля успеваемости и итоговой аттестации)	17
Фонд оценочных средств	19
Требования к самостоятельной работе слушателей.....	31

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Цель программы: совершенствование компетенций, соответствующих 7-8 уровням квалификации, необходимых для осуществления вида профессиональной деятельности, связанной с математическим моделированием, численными методами и ИКТ (информационно-коммуникационными технологиями), совершенствование навыков по различным аспектам профессиональной деятельности, освоение новых способов решения профессиональных задач, развития кадрового потенциала.

Реализация программы позволит решить следующие **задачи**:

- обеспечить профессиональное соответствие занимаемым должностям в сфере образовательной деятельности;
- сформировать профессиональные знания, умения и навыки, наиболее востребованные в подготовке преподавателей и обеспечивающие высокий уровень конкурентоспособности на рынке труда;
- расширить квалификацию специалистов, что будет способствовать их адаптации к новым социально-экономическим условиям;
- организовать профессиональную деятельность с учётом квалификационных требований и стандартов.

Нормативно-правовую основу разработки программы составляют:

- федеральный закон от 29.12.2013 № 273-ФЗ (редакция от 31.12.2014 года) «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями, вступившими в силу 31.03.2015 года);
- постановление Правительства Российской Федерации от 22 января 2013 г. № 23 «О Правилах разработки, утверждения и применения стандартов»;
- приказ Минтруда России от 12 апреля 2013 г. № 148н «Об утверждении уровней квалификации в целях разработки проектов профессиональных стандартов»;
- распоряжение Правительства Российской Федерации от 29.12.2014 года № 2765-р «Об утверждении Концепции Федеральной целевой программы развития образования на 2016-2020 годы»;
- приказ Минобрнауки России от 1 июля 2013 г. № 499 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам»;
- постановление Правительства РФ от 08.08.2013 № 678 «Об утверждении номенклатуры должностей педагогических работников организаций, осуществляющих образовательную деятельность, должностей руководителей образовательных организаций»;
- приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.07.2014 г. № 795 «Об утверждении Положения о порядке проведения аттестации работников, занимающих должности научно-педагогических работников»;
- письмо Департамента государственной политики в сфере общего образования Минобрнауки России и Общероссийского Профсоюза образования от 23.03.2015 г. № 08-415/124 «О реализации права педагогических работников на дополнительное профессиональное образование»;
- методические рекомендации-разъяснения по разработке дополнительных профессиональных программ на основе профессиональных стандартов (письмо Минобрнауки ВК-1032/06 от 22.04.2015);

- положение о порядке реализации образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам - программам повышения квалификации, программам профессиональной переподготовки";
- иные нормативные правовые акты, регламентирующие образовательную деятельность в Российской Федерации.

Программа повышения квалификации разработана на основе требований профессионального стандарта: «Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования», утверждённого приказом Минтруда России от 8 сентября 2015 г. № 608н. в части обобщённых трудовых и трудовых функций:

ОТФ (3.8) – преподавание по программам бакалавриата и ДПО, ориентированным на соответствующий уровень квалификации; ТФ (3.8.1) – преподавание учебных курсов (дисциплин /модулей) или проведение отдельных видов учебных занятий по программам бакалавриата и (или) ДПО.

ОТФ (3.9) - преподавание по программам бакалавриата, специалитета, магистратуры и ДПП, ориентированным на соответствующий уровень квалификации; ТФ (3.9.1) – преподавание учебных курсов, дисциплин (модулей по программам бакалавриата, специалитета, магистратуры и (или) ДПО2. , ориентированным на соответствующий уровень квалификации.

1.2. Планируемые результаты обучения

Слушатель, освоивший программу повышения квалификации, должен обладать следующими компетенциями:

- способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности.

По итогам освоения программы слушатель должен:

Знать:

- современное состояние исследований и перспективы развития математического моделирования и численных методов;
- современные проблемы применения ИКТ для решения прикладных задач.

Уметь:

- применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности.

2. УЧЕБНЫЙ ПЛАН
 программы повышения квалификации
**«Современные математические модели и методы решения,
 использующие ИКТ»**

Требования к уровню образования поступающих на обучение	Лица, имеющие высшее образование по естественно-научному направлению (специальностям), преподаватели вузов (научно-педагогические работники).
Срок обучения	4 недели
Форма обучения	Очная
Режим занятий	Учебная нагрузка устанавливается не более 20 часов в неделю, включая все виды аудиторной и внеаудиторной (самостоятельной) учебной работы слушателя

№ п/п	Учебный модуль	Всего часов	Лекции	Сам. работа	Аттестация
	Современные математические модели и методы решения, использующие ИКТ	72	36	36	зачёт

2.1. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Объем программы - 144 часа

Продолжительность обучения – 8 недель

Форма обучения – очная

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	недели		КР	СР	Всего
		1-2	3-4			
1.	Современные проблемы математического моделирования	+		18	18	36
2	Современные численные методы и информационные технологии для реализации прикладных задач		+	18	18	36
	Итоговая аттестация (подготовка презентации к занятию)					зачёт

Условные обозначения: КР – контактная работа; СР – самостоятельная работа; ИА – итоговая аттестация.

Содержание

1. Современные проблемы математического моделирования

1.1. *Математические модели в естествознании, экологии и экономике.*

Модели динамики численности изолированных популяций. Модель межвидового соперничества популяций. Обобщённые модели взаимодействия популяций. Математическое моделирование оптимального размещения промышленных предприятий. Моделирование водных экосистем.

1.2. *Математические модели в задачах поддержки принятия решений.*

Простейшие математические модели экономических процессов. Математическое моделирование в задачах поддержки принятия решений.

1.3. *Математические модели механики сплошных сред.*

Модели идеальной, стратифицированной, вязкой жидкости.

2. Современные численные методы и информационные технологии для реализации прикладных задач

2.1. *Современные численные методы.*

Методы решения СЛАУ и систем нелинейных уравнений. Численные методы решения задачи Коши для ОДУ. Численные методы решения краевой задачи для ОДУ. Разностные методы решения задач математической физики.

2.2. *ИКТ, применяемые для решения прикладных задач.*

Современные пакеты прикладных программ, используемые для численного моделирования. Обзор открытых интегральных платформ для численного моделирования. Программные средства для визуализации результатов численного моделирования. Проектирование на основе численного моделирования и роль компьютерного моделирования в инновационных проектах.

2.2. Учебно-тематический план

№	Наименование темы	Всего часов	В том числе		Форма контроля
			лекций	СР	
1.	Современные проблемы математического моделирования	36	18	18	тест
1.1.	Математические модели в естествознании, экологии и экономике.	12	6	6	
1.2.	Математические модели в задачах поддержки принятия решений.	12	6	6	
1.3.	Математические модели механики сплошных сред	12	6	6	
2.	Современные численные методы и информационные технологии для реализации прикладных задач	36	18	18	тест
2.1.	Современные численные методы.	18	9	9	
2.2.	ИКТ, применяемые для решения прикладных задач.	18	9	9	
	Всего	72	36	36	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

3.1. Материально-технические условия реализации программы

КемГУ располагает материально-технической базой, учебно-методическим обеспечением, необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения и электронной библиотечной системой.

Учебные аудитории укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КемГУ.

Перечень лицензионного программного обеспечения:

1. Операционные системы:
Microsoft Windows XP Professional SP3 Rus;
Microsoft Windows 7 Enterprise;
Microsoft Windows 7 Professional.
2. Пакет программ для расчетов (Калькулятор (присутствует любое из: Mathematica/ Design Science MathType/ AutoCAD/ MatLAB/ Statistica/ Maple 14/ Mathcad и др.))
3. Программа для чтения, создания и редактирования текстовых документов и электронных таблиц (текстовый редактор, презентации и т.п.) (Acrobat Reader/ OpenOffice/ LibreOffice/ Acrobat Reader DC/ PowerPoint Viewer/ WinDjView (присутствует любое из: Microsoft Office/ Acrobat Professional, и др.)).
4. Антивирусная программа (COMODO Internet Security/ ClamWin Free Antivirus (присутствует любое из: Dr.Web/ Антивирус Касперского и др.))

3.2. Перечень методов, средств обучения и образовательных технологий

3.2.1. Чтение лекций с использованием слайд-презентаций, графических объектов, видео- аудио- материалов (через Интернет).

3.2.2. Проверка домашних заданий и консультирование посредством электронной почты.

Вид занятия	Технология	Цель	Формы и методы обучения
1	2	3	4
Лекции	Технология проблемного обучения	Усвоение теоретических знаний, развитие мышления, формирование профессионального интереса к будущей деятельности	Лекция-объяснение, лекция-визуализация, лекция-объяснение. Проблемная лекция. Лекция с разбором конкретных ситуаций.

			Групповая дискуссия.
Самостоятельная работа	Технологии концентрированного, модульного, дифференцированного обучения	Развитие познавательной самостоятельности, обеспечение гибкости обучения, развитие навыков работы с различными источниками информации, развитие умений, творческих способностей.	Индивидуальные, групповые.

Групповая дискуссия- используется для выработки разнообразных решений в условиях неопределенности или спорности обсуждаемого вопроса путём разрядки межличностной напряженности; определения мотивации участия и побуждения каждого присутствующего к детальному выражению мыслей; возрождения ассоциаций, ранее скрытых в подсознании человека; стимуляции участников; оказание помощи в высказывании того, что участники не могут сформулировать в обычной обстановке; корректировки самооценки участников и содействия росту их самосознания.

Дидактический тест. Дидактический тест – специально организованный набор заданий, позволяющий осуществить все наиболее важные функции процесса обучения: организующую, обучающую, развивающую. Более того, тестовый контроль имеет значительные преимущества перед другими формами контроля. Во-первых, он обеспечивает проверку знаний большого количества обучающихся одновременно, во-вторых, создаёт равные условия для всех тестируемых, в-третьих, занимает незначительное количество времени преподавателя и обучающихся и, наконец, обеспечивает возможность контроля, как качества усвоения знаний, так и процесса формирования умений и навыков, использования их на практике.

Кейс– это учебные конкретные ситуации, специально разрабатываемые на основе фактического материала с целью последующего разбора на учебных занятиях. В ходе разбора ситуаций слушатели учатся проводить анализ и принимать решения.

3.3. Квалификация педагогических кадров

Реализация программы профессиональной переподготовки «Современные математические модели и методы решения, использующие ИКТ» обеспечена научно-педагогическими кадрами, имеющими базовое образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины, практический опыт и систематически занимающимися научной и (или) научно-методической деятельностью.

Доля преподавателей, имеющих учёную степень и/или учёное звание, в общем числе преподавателей, обеспечивающих образовательный процесс по данной образовательной программе дополнительной профессиональной переподготовки, составляет 100 процентов.

3.4. Учебно-методическое обеспечение программы

При реализации программы каждый слушатель в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к нескольким электронно-библиотечным системам (ЭБС «Лань», «Университетская библиотека онлайн», «ЭБС ЮРАЙТ», Консультант Студента) и к электронной информационно-образовательной среде КемГУ. Электронно-библиотечная система и электронная информационно-образовательная среда обеспечивает возможность доступа обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», как на территории КемГУ, так и за его пределами. Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников ее использующих и поддерживающих.

Перечень и состав профессиональных баз данных и информационных систем:

1. Электронно-библиотечная система «Лань» <https://e.lanbook.com/>
2. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» <https://biblioclub.ru/>
3. Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ www.biblio-online.ru» <https://www.biblio-online.ru/>
4. Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM» <http://znanium.com/>
5. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>
6. Национальная электронная библиотека (НЭБ) <https://xn--90ax2c.xn--p1ai/>
7. Университетская информационная система РОССИЯ (УИС РОССИЯ) <https://uisrussia.msu.ru/>

	Наименование раздела	Рекомендуемая литература
	Современные проблемы математического моделирования	<p>1. Самарский, А.А. Математическое моделирование: идеи, методы, примеры / А.А. Самарский, А.П. Михайлов. – 2-е изд., испр. – Москва :Физматлит, 2005. – 320 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=68976 (дата обращения: 19.10.2020). – Библиогр.: с. 311 - 316. – ISBN 978-5-9221-0120-2. – Текст : электронный.</p> <p>2. Данилов, Н.Н. Математическое моделирование : учебное пособие / Н.Н. Данилов ; Кемеровский государственный университет. – Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2014. – 98 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=278827 (дата обращения: 19.10.2020). – ISBN 978-5-8353-1633-5. – Текст : электронный.</p> <p>3. Математическое моделирование: исследование социальных, экономических и экологических процессов (региональный аспект) / О. Бантикова, В. Васянина, Ю.А. Жемчужникова и др. ; под ред. А.Г. Реннера ; Оренбургский государственный университет. – 2-е изд. – Оренбург : Университет, 2014. – 367 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259261 (дата обращения: 19.10.2020). – ISBN 978-5-4417-0438-0. – Текст : электронный.</p> <p>4. Семенов, А. Г. Математическое и компьютерное моделирование : учебное пособие / А. Г. Семенов, И. А. Печерских. — Кемерово :КемГУ, 2019. — 237 с. — ISBN 978-5-8353-2427-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/134311 (дата обращения: 19.10.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.</p> <p>5. Исаева, Н. М. Математическое моделирование в биологии : учебно-методическое пособие / Н. М. Исаева, И. В. Добрынина, Н. В. Сорокина. — Тула : ТГПУ, 2018. — 63 с. — ISBN 978-5-6041454-8-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL:</p>

		<p>https://e.lanbook.com/book/113619 (дата обращения: 19.10.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.</p> <p>6. Гусева, Е. Н. Экономико-математическое моделирование : учебное пособие / Е. Н. Гусева. — 3-е изд., стер. — Москва : ФЛИНТА, 2016. — 216 с. — ISBN 978-5-89349-976-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/85887 (дата обращения: 19.10.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.</p> <p>7. Иванов, С. Е. Математическое моделирование в компьютерных пакетах : учебное пособие / С. Е. Иванов. — Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2018. — 36 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/136524 (дата обращения: 19.10.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.</p> <p>8. Темам, Р. Математическое моделирование в механике сплошных сред : учебное пособие / Р. Темам, А. Миранвиль ; под редакцией Г. М. Кобелькова ; перевод И. О. Арушаняна. — 3-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2017. — 323 с. — ISBN 978-5-00101-494-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/94110 (дата обращения: 19.10.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.</p> <p>9. Горлач, Б. А. Математическое моделирование. Построение моделей и численная реализация : учебное пособие / Б. А. Горлач, В. Г. Шахов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 292 с. — ISBN 978-5-8114-2168-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/103190 (дата обращения: 19.10.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.</p>
Современные численные методы и информационные технологии для реализации прикладных задач		<p><i>основная литература</i></p> <p>1. Бахвалов, Н.С. Численные методы. [Электронный ресурс] / Н.С. Бахвалов, Н.П. Жидков, Г.М. Кобельков. — Электрон. дан. — М. : Издательство "Лаборатория знаний", 2015. — 639 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/70767</p> <p>2. Гавришина, Ольга Николаевна. Численные методы [Текст] : учеб. пособие / О. Н. Гавришина, Ю. Н. Захаров, Л. Н. Фомина ; Кемеровский гос. ун-т. - Кемерово : [б. и.], 2011. - 237 с.</p> <p>3. Гавришина, Ольга Николаевна. Методы приближенных вычислений [Текст] : учеб. пособие. Ч. 1 / О. Н. Гавришина, Ю. Н. Захаров, Л. Н. Фомина. - Кемерово :Кузбассвузиздат, 2006. - 51 с.</p> <p>4. Гавришина, Ольга Николаевна. Методы приближенных вычислений [Текст] : учеб. пособие. Ч. 2 / О. Н. Гавришина, Ю. А. Захаров, Л. Н. Фомина ; Кемеровский гос. ун-т, Кафедра вычислительной математики. - Кемерово :Кузбассвузиздат, 2008. - 67 с.</p> <p>5. Гавришина, Ольга Николаевна. Методы приближенных вычислений [Текст] : учеб. пособие. Ч. 3 / О. Н. Гавришина, Ю. Н. Захаров, Л. Н. Фомина ; Кемеровский гос. ун-т, Кафедра вычислительной математики. - Томск : Изд-во Томского гос. пед. ун-та, 2008. - 96 с.</p>

		<p><i>дополнительная литература</i></p> <ol style="list-style-type: none">1. Самарский, А.А. Методы решения сеточных уравнений / А.А. Самарский, Е.С. Николаев ; под ред. Т.Н. Галишниковой. - Москва : Наука, 1978. - 592 с. : ил. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=4570502. Калиткин, Н.Н. Численные методы / Н.Н. Калиткин ; под ред. А.А. Самарского. - Москва : Наука, 1978. - 512 с. : ил. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=4569573. Бахвалов, Николай Сергеевич. Численные методы [Текст] : учеб. пособие для вузов / Н. С. Бахвалов, Н. П. Жидков, Г. М. Кобельников. - 7-е изд. - М. : Бинوم. Лаборатория Знаний, 2011. - 636 с.4. Лапчик, Михаил Павлович. Численные методы [Текст] : учебное пособие / М. П. Лапчик, М. И. Рагулина, Е. К. Хеннер. - 4-е изд., стер. - М. : Академия, 2008. - 384 с.
--	--	--

4. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ПРОГРАММЫ (ФОРМЫ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ)

Оценка качества освоения обучающимися программы включает текущий контроль успеваемости итоговую аттестацию обучающихся.

Организация *текущего контроля* осуществляется в соответствии с учебным планом подготовки. Предусмотрены следующие виды текущего контроля: опрос, групповая дискуссия, контрольные работы, доклад, реферат, подготовка презентации лекции, тестирование, кейс. Используется балльно-рейтинговая система оценки.

Каждое задание оцениваются по традиционной шкале: «неудовлетворительно», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично».

Критерии и шкала оценивания заданий

Критерий	Оценка
Дан полный, развёрнутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умениями. Знания об объекте демонстрируются на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ формулируется в терминах науки, логичен, доказателен.	Отлично
Дан полный, развёрнутый ответ на поставленный вопрос, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается чёткая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Ответ изложен в терминах науки. В ответе допущены недочёты или незначительные ошибки.	Хорошо
Дан полный, но недостаточно последовательный ответ на поставленный вопрос, но при этом показано умение выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Ответ логичен и изложен в терминах науки. Могут быть допущены 1-2 ошибки.	Удовлетворительно
Дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками. Присутствуют фрагментарность, нелогичность. Слушатель не осознает связь понятий, теории, явления с другими объектами дисциплины.	Неудовлетворительно

Итоговый контроль. Для получения зачёта необходимо набрать более 51 % от максимального количества баллов:

№	Наименование раздела	Формы текущего контроля	Максимальное количество баллов
1	Современные проблемы математического моделирования	Тест	50
2	Современные численные методы и информационные технологии для реализации прикладных задач	Тест	50
			Всего100

Фонд оценочных средств

Примеры тестовых заданий для темы: «Современные проблемы математического моделирования»

1. Какой метод моделирования сводится к построению математической модели, позволяющей представить систему или процесс, и проведению экспериментов на модели.

- А. математическое моделирование
- Б. натурные эксперименты
- В. Численное моделирование

2. Математическая модель...

- А. Никак не соотносится с реальным миром.
- Б. Описывает реальные события и объекты в точности.
- В. Описывает абстрактное упрощенное подобие изучаемого явления и процесса.

3. Математическое моделирование в экологии это –

- А. Совокупность математических функций или уравнений, которые описывают определенные качества изучаемого реального явления или процесса.
- Б. Примерная модель экосистем, явлений и процессов, происходящих в них между организмами и их окружающей природной средой, показанной математическими символами, знаками и обозначениями, обусловленной на точном логическом мышлении.
- В. Метод научного познания, основанный на изучении реальных объектов посредством изучения моделей этих объектов.

4. Среди математических моделей в экологии нет модели:

- А. хищник-жертва
- Б. паразит-хозяин
- В. предок-потомок

5. Оптимизационные модели в экономике описывают...

- А. различные процессы и явления, которые изменяются во времени.
- Б. процессы и явления рыночной экономики и позволяют оптимизировать деятельность потребителя, производителя и фирмы.
- В. объекты экономики в определенный момент

6. Выберите верное утверждение:

- А. Свойство регрессивности не рассматривается в эконометрических моделях.
- Б. Эконометрическая модель всегда регрессивная
- В. Эконометрическая модель не всегда регрессивная

Примеры тестовых заданий для темы: «Современные численные методы и информационные технологии для реализации прикладных задач»

1. Для решения нелинейных уравнений применим метод

- А. Рунге-Кутта
- Б. Гаусса - Коши
- В. Ньютона

2. Метод Рунге-Кутта применяют для решения:

- А. Системы линейных алгебраических уравнений
- Б. Нелинейного уравнения
- В. Задачи Коши для обыкновенного дифференциального уравнения

3. Для компьютерного моделирования в задачах механики сплошных сред не применимо ПО:

- А. ParaView
- Б. OpenFOAM
- В. Ansys

4. Для визуализации результатов численных расчетов в задачах механики сплошных сред не применимо ПО:

- А. TecPlot
- Б. ParaView
- В. Python

5. К универсальным средам для расчетов и прототипирования нельзя отнести:

- А. Octave
- Б. Impact
- В. Matlab

6. К графическим средам для математического моделирования относятся:

- А. Scilab
- Б. Elmer
- В. Matlab

ТРЕБОВАНИЯ К САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ СЛУШАТЕЛЕЙ

Основная цель самостоятельной работы слушателей – закрепление знаний, умений, полученных в ходе лекционных занятий. Самостоятельная работа также предполагает ознакомление с избранными главами учебной литературы, выполнение домашних заданий, самостоятельное изучение отдельных вопросов образовательной программы. Литература для ознакомления с темой указывается в конце каждого занятия.

Формы и методы проведения самостоятельной работы – изучение основной и дополнительной литературы по программе; выполнение практических заданий, разработка кейса.

Основные требования к самостоятельной работе слушателей при освоении программы:

- систематичность самостоятельной работы в процессе обучения;
- комплексное сочетание различных форм самостоятельной работы для достижения качественных результатов в обучении, в том числе аудиторной и внеаудиторной;
- непрерывность самостоятельной работы;
- ориентация на чёткое выполнение заданий, сформулированных к выполнению слушателями в образовательной программе;
- организация самоконтроля за индивидуальной самостоятельной работой по освоению программы.

Критерием оценки самостоятельной работы слушателей являются:

- уровень сформированности знаний, умений (компетенций);
- умение слушателя применять полученные знания при решении практических задач;
- качество выполнения заданий, отрабатываемых в ходе самостоятельной работы по заданию преподавателя, в соответствии с образовательной программой.

СОСТАВИТЕЛИ ПРОГРАММЫ:

Разделы программы и оценочные средства составлены:

Захаров Ю.Н., доктор физ.-мат. наук, профессор, заведующий кафедрой ЮНЕСКО по ИВТ института фундаментальных наук КемГУ.