Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кубанский государственный университет»
Факультет математики и компьютерных наук

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе,
качеству образования – первый
проректор
_____ Хагуров Т.А.
31 мая 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.ДВ.04.01 ИМИТАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ И ПРОГНОЗИРОВАНИЕ В ЭКОНОМИКЕ

Направление
подготовки /специальность 02.04.01 МАТЕМАТИКА И КОМПЬЮТЕРНЫЕ НАУКИ

Направленность (профиль) /
специализация МАТЕМАТИЧЕСКОЕ И КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ

Форма обучения ОЧНАЯ

Квалификация МАГИСТР

Краснодар 2019

1 Цели и задачи изучения дисциплины (модуля).

1.1 Цель освоения дисциплины.

Развитие профессиональных компетентностей в области применения методов математического и алгоритмического моделирования при анализе реальных процессов и объектов с целью нахождения эффективных решений общенаучных и прикладных задач широкого профиля.

1.2 Задачи дисциплины.

Задачей изучения дисциплины является развитие способности находить, формулировать и решать актуальные и значимые проблемы фундаментальной и прикладной математики, а также создавать и исследовать новые математические модели.

Программа базируется на представлении о том, что «Имитационное моделирование и прогнозирование в экономике» как составная часть математического моделирования экономических процессов является основой для подготовки к решению профессиональных задач по научно-исследовательской деятельности.

1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы.

Дисциплина «Имитационное моделирование и прогнозирование в экономике» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, (Дисциплина по выбору) Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана. Для ее изучения требуется освоение следующих предшествующих дисциплин: «Математические методы в социальных и гуманитарных науках», «Математические методы в науке и производстве». Кроме того, данная дисциплина в соответствии с учебным планом является предшествующей для изучения дисциплин «Математические модели в научных исследованиях и образовании» и «Компьютерные технологии в науке и образовании».

1.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся профессиональных компетенций (ПК-2, ПК-3). В результате изучения обязательной части учебного цикла обучающийся должен обладать:

№ п.п	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	**уметь**	**владеть**
1.	ПК-2	Способность проводить научные исследования, на основе существующих методов в конкретной области профессиональной деятельности	классические и современные методы решения задач по выбранной тематике научных исследований; новые научные результаты, связанные с тематикой научно-исследовательской работы магистранта; теоретические основы имитационного моделирования; среду и возможности пакета AnyLogic;	правильно ставить задачи по выбранной тематике, выбирать для исследования необходимые методы; применять выбранные методы к решению научных задач, оценивать значимость получаемых результатов; собирать исходные данные; систематизировать информацию;	навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач; выступлений на научно-тематических конференциях и современными методами решения задач по выбранной тематике научных исследований; исследования экономических процессов на имитационных моделях; создания имитационной модели в AnyLogic;

№ п.п	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	**уметь**	**владеть**
2.	ПК-3	Способен преподавать физико-математические дисциплины и информатику в сфере общего образования, среднего профессио-нального образования, дополнительного образования, высшего образования	основные понятия, категории педагогики, психологии и методики преподавания; современные методики и технологии организации и реализации образовательного процесса на различных ступенях образования в образовательных учреждениях разного типа;	обобщать педагогический опыт; формулировать и решать задачи, возникающие в ходе преподавательской деятельности и требующие углубленных профессиональных знаний;	приемами внедрения и распространения передового педагогического опыта; культурой мышления; способностью к восприятию, анализу, обобщению информации, культурой педагогического общения; фундаментальными знаниями в различных областях математического знания, фундаментальными знаниями в области информатики и ИКТ

2. Структура и содержание дисциплины

2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зач.ед. (108 часа), их распределение по видам работ представлено в таблице.

Вид учебной работы		Всего часов	Семестры (часы)			
			3	___		
Контактная работа, в том числе:		**22,3**	**22,3**			
Аудиторные занятия (всего):		22	22	-	-	-
Занятия лекционного типа		10	10	-	-	-
Лабораторные занятия		12	12	-	-	-
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)		-	-	-	-	-
Иная контактная работа:						
Контроль самостоятельной работы (КСР)		-	-	-	-	-
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,3	0,3	-	-	-
Самостоятельная работа, в том числе:		**50**	**50**			
Курсовая работа		-	-	-	-	-
Проработка учебного (теоретического) материала		20	20	-	-	-
Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций)		10	10	-	-	-
Реферат		-	-	-	-	-
Подготовка к текущему контролю		20	20	-	-	-
Контроль:						
Подготовка к экзамену		35,7	35,7	-	-	-
Общая трудоемкость	**час.**	108	108	-	-	-
	в том числе контактная работа	**22,3**	**22,3**			
	зач. ед	**3**	**3**			

2.2 Структура дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.
Разделы дисциплины, изучаемые в 3 семестре *(очная форма)*

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	СРС
1	2	3	4	5	6	7
1.	Концепции имитационного моделирования	14	2	-	-	12
2.	Пакет имитационного моделирования AnyLogic	21	2	-	3	16
3.	Язык программирования SUN JAVA	21	2	-	3	16
4.	Имитационное моделирование экономических процессов	31,7	4	-	6	21,7
	ИТОГО по разделам дисциплины:	87,7	10	-	12	65,7
	Контроль самостоятельной работы (КСР)	-	-	-	-	-
	Промежуточная аттестация (ИКР)	0,3	0,15	-	0,15	-
	Подготовка к текущему контролю	20	-	-	-	20
	Общая трудоемкость по дисциплине	108	10,15	-	12,15	85,7

Примечание: Л – лекции, ПЗ – практические занятия / семинары, ЛР – лабораторные занятия, СРС – самостоятельная работа студента

2.3 Содержание разделов дисциплины

2.3.1 Занятия лекционного типа

№	Наименование раздела	Темы лекций	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1.	Концепции имитационного моделирования	1) Методологические основы имитационного моделирования, виды имитационного моделирования и классификация систем компьютерного моделирования.	Т, К
2.	Пакет имитационного моделирования AnyLogic	2) Среда пакета имитационного моделирования AnyLogic 7 и этапы имитационного моделирования сложных систем.	К
3.	Язык программирования SUN JAVA	3) Основные сведения о языке программирования SUN JAVA.	Т
4.	Имитационное моделирование экономических процессов	4) Имитационное статистическое моделирование. 5) Имитационное моделирование систем массового обслуживания.	К

2.3.2 Занятия семинарского типа

Занятия семинарского типа - не предусмотрены.

2.3.3 Лабораторные занятия

№	Наименование раздела	Наименования лабораторных работ	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1.	Концепции имитационного моделирования	-	-
2.	Пакет имитационного моделирования AnyLogic	1) Освоение среды и доработка существующей имитационной модели. 2) Создание новой имитационной модели и построение графиков. 3) Проведение оптимизационного эксперимента.	ЛР ИЗ
3.	Язык программирования SUN JAVA	4) Освоение операторов языка SUN JAVA 5) Создание 2D и 3D анимации. 6) Создание дискретно-событийной имитационной модели.	ЛР ИЗ
4.	Имитационное моделирование экономических процессов	7) Создание агентной модели. 8) Модель сегрегации Т. Шеллинга и сбор статистики. 9) Имитационное моделирование системы массового обслуживания. 10) Моделирование принятия решений в условиях противостояния активного противника 11) Моделирование работы стоматологического кабинета методом Монте-Карло 12) Моделирование управления запасами методом Монте-Карло	ЛР ИЗ

В данном подразделе, в табличной форме приводится описание содержания дисциплины, структурированное по разделам, с указанием по каждому разделу формы текущего контроля: устный опрос (У), выполнение индивидуального задания (ИЗ) ,защита лабораторной работы (ЛР), выполнение курсового проекта (КП), контрольной работы (КР), расчетно-графического задания (РГЗ), написание реферата (Р), эссе (Э), коллоквиум (К), тестирование (Т), устного опроса (У), контрольной работы (К) и т.д.

2.3.4 Примерная тематика курсовых работ

Курсовые работы - не предусмотрены.

2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

№	Вид СРС	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	2	3
1.	Проработка учебного (теоретического) материала	Бродский, Ю.И. Лекции по математическому и имитационному моделированию / Ю.И. Бродский. - Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2015. - 240 с. : ил., схем., табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-4475-3697-8 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429702.
2.	Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций)	Боев, В.Д. Концептуальное проектирование систем в Anylogic 7 и GPSS World / В.Д. Боев. - 2-е изд., испр. - Москва : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. - 556 с. : ил. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428950.
3.	Подготовка к текущему контролю	Мицель, А.А. Сборник задач по имитационному моделированию экономических процессов : учебное пособие / А.А. Мицель, Е.Б. Грибанова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский Государственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники (ТУСУР). - Томск : ТУСУР, 2016. - 218 с. : ил. - Библиогр.: с.207. - ISBN 978-5-86889-358-2 ; То же [Электронный ресурс]. - URL:http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480884

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

– в печатной форме увеличенным шрифтом,

– в форме электронного документа,

Для лиц с нарушениями слуха:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа,

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

3. Образовательные технологии

Для реализации компетентностного подхода предусматривается использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения аудиторных и внеаудиторных занятий, таких как лекция-визуализация, проблемная лекция, разбор практических задач, компьютерные симуляции, с применением современных математических пакетов прикладных программ, а именно:

– Пакета имитационного моделирования AnyLogic 7.3.5.

Чтение лекций предполагается в лекционной аудитории, оснащенной мультимедийным оборудованием, для чего по каждой лекции разработаны презентации.

В процессе выполнения практических заданий учащиеся должны приобрести навык использования пакета имитационного моделирования AnyLogic 7.3.5 для создания имитационной модели, проведения имитационного и оптимизационного экспериментов, интерпретации и визуализации результатов, полученных в ходе решения экономических задач.

Использование в обучении информационных технологий составляет 100% объема аудиторных занятий и способствует формированию и развитию профессиональных навыков обучающихся.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

4. Оценочные и методические материалы

4.1 Оценочные средства для текущего контроля и промежуточной аттестации

Оценочные средства предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины «Метод базисных потенциалов в задачах естествознания».

Оценочные средства включают контрольные материалы для проведения **текущего контроля** в форме вопросов для устного опроса и защиты лабораторных работ и **промежуточной аттестации** в форме вопросов и заданий к зачету.

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей:

– при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене;

– при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;

– при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

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

Для лиц с нарушениями зрения:

– в печатной форме с увеличенным шрифтом,

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

– в печатной форме.

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

Структура оценочных средств для текущей и промежуточной аттестации

№	Контролируемые разделы (темы) дисциплины*	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация
1.	Концепции имитационного моделирования	ПК-2, ПК-3	Опрос, защита ЛР	Вопрос на экзамене 1-9, 15, 16
2.	Пакет имитационного моделирования AnyLogic	ПК-2, ПК-3	Опрос, защита ЛР	Вопрос на экзамене 17-24
3.	Язык программирования SUN JAVA	ПК-2, ПК-3	Опрос, защита ЛР	Вопрос на экзамене 35-46
4.	Имитационное моделирование экономических процессов	ПК-2, ПК-3	Опрос, защита ЛР	Вопрос на экзамене 25-34, 47-50

Показатели, критерии и шкала оценки сформированных компетенций

Код и наименование компетенций	**Соответствие уровней освоения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания**		
	пороговый	**базовый**	**продвинутый**
	Оценка		
	удовлетворительно	хорошо	отлично
1	2	3	4
ПК 2 Способность проводить научные исследования, на основе существующих методов в конкретной области профессиональной деятельности	**Знает - на 60-69%** классические и современные методы решения задач по выбранной тематике научных исследований; новые научные результаты, связанные с тематикой научно-исследовательской работы магистранта; теоретические основы имитационного моделирования; среду и возможности пакета AnyLogic;	**Знает - на 70-89%** классические и современные методы решения задач по выбранной тематике научных исследований; новые научные результаты, связанные с тематикой научно-исследовательской работы магистранта; теоретические основы имитационного моделирования; среду и возможности пакета AnyLogic;	**Знает - на 90-100%** классические и современные методы решения задач по выбранной тематике научных исследований; новые научные результаты, связанные с тематикой научно-исследовательской работы магистранта; теоретические основы имитационного моделирования; среду и возможности пакета AnyLogic;
	Умеет – на 60-69% правильно ставить задачи по выбранной тематике, выбирать для исследования необходимые методы; применять выбранные методы к решению научных задач, оценивать значимость получаемых результатов; собирать исходные данные; систематизировать информацию;	**Умеет – на 70-89%** правильно ставить задачи по выбранной тематике, выбирать для исследования необходимые методы; применять выбранные методы к решению научных задач, оценивать значимость получаемых результатов; собирать исходные данные; систематизировать информацию;	**Умеет – на 90-100%** правильно ставить задачи по выбранной тематике, выбирать для исследования необходимые методы; применять выбранные методы к решению научных задач, оценивать значимость получаемых результатов; собирать исходные данные; систематизировать информацию;

1	2	3	4
	Владеет – на 60-69% навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач; выступлений на научно-тематических конференциях и современными методами решения задач по выбранной тематике научных исследований; исследования экономических процессов на имитационных моделях; создания имитационной модели в AnyLogic;	**Владеет – на 70-89%** навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач; выступлений на научно-тематических конференциях и современными методами решения задач по выбранной тематике научных исследований; исследования экономических процессов на имитационных моделях; создания имитационной модели в AnyLogic;	**Владеет – на 90-100%** навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач; выступлений на научно-тематических конференциях и современными методами решения задач по выбранной тематике научных исследований; исследования экономических процессов на имитационных моделях; создания имитационной модели в AnyLogic;
ПК 3 Способен преподавать физико-математические дисциплины и информатику в сфере общего образования, среднего профессионального образования, дополнительного образования, высшего образования	**Знает - на 60-69%** основные понятия, категории педагогики, психологии и методики преподавания; современные методики и технологии организации и реализации образовательного процесса на различных ступенях образования в образовательных учреждениях разного типа;	**Знает - на 70-89%** основные понятия, категории педагогики, психологии и методики преподавания; современные методики и технологии организации и реализации образовательного процесса на различных ступенях образования в образовательных учреждениях разного типа;	**Знает - на 90-100%** основные понятия, категории педагогики, психологии и методики преподавания; современные методики и технологии организации и реализации образовательного процесса на различных ступенях образования в образовательных учреждениях разного типа;
	Умеет – на 60-69% обобщать педагогический опыт; формулировать и решать задачи, возникающие в ходе преподавательской деятельности и требующие углубленных профессиональных знаний;	**Умеет – на 70-89%** обобщать педагогический опыт; формулировать и решать задачи, возникающие в ходе преподавательской деятельности и требующие углубленных профессиональных знаний;	**Умеет – на 90-100%** обобщать педагогический опыт; формулировать и решать задачи, возникающие в ходе преподавательской деятельности и требующие углубленных профессиональных знаний;
	Владеет – на 60-69% приемами внедрения и распространения передового педагогического опыта; культурой мышления; способностью к восприятию, анализу, обобщению	**Владеет – на 70-89%** приемами внедрения и распространения передового педагогического опыта; культурой мышления; способностью к восприятию, анализу, обобщению	**Владеет – на 90-100%** приемами внедрения и распространения передового педагогического опыта; культурой мышления; способностью к восприятию, анализу, обобщению

	информации, культурой педагогического общения; фундаментальными знаниями в различных областях математического знания, фундаментальными знаниями в области информатики и ИКТ.	информации, культурой педагогического общения; фундаментальными знаниями в различных областях математического знания, фундаментальными знаниями в области информатики и ИКТ.	информации, культурой педагогического общения; фундаментальными знаниями в различных областях математического знания, фундаментальными знаниями в области информатики и ИКТ.

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Вопросы для устного опроса и защиты лабораторных работ

1. Дайте определение транзакта
2. Перечислите преимущества имитационного моделирования
3. Перечислите характеристики эффективности обслуживания в СМО
4. Перечислите элементы (т.е.панели и окна) окна редактора AnyLogic
5. Поясните понятие «Системный подход»
6. Приведите структуру класса языка Java в общем виде
7. Перечислите управляющие операторы языка Java
8. Приведите Правило 1 методов Монте-Карло
9. Дайте определение события
10. Перечислите разновидности имитационного моделирования
11. Дайте определение абсолютной и относительной пропускной способности СМО
12. Перечислите панели инструментов AnyLogic
13. Поясните понятие «Системные исследования»
14. Приведите структуру метода языка Java в общем виде
15. Перечислите методы класса математических функций языка Java
16. Приведите Правило 2 методов Монте-Карло
17. Дайте определение объекта
18. Перечислите три основных подхода имитационного моделирования
19. Перечислите основные типы СМО
20. Перечислите вкладки панели Палитра AnyLogic
21. Поясните понятие «Системный анализ»
22. Перечислите виды методов языка Java и кратко поясните различие между ними
23. Приведите структуру Условного оператора языка Java в общем виде
24. Приведите Правило 3 методов Монте-Карло
25. Дайте определение класса
26. Перечислите отрасли, в которых применяется дискретно-событийное моделирование
27. Дайте определение системы массового обслуживания с отказами
28. Перечислите библиотеки AnyLogic
29. Начертите схему проведения имитационного исследования Шеннона
30. Перечислите типы данных языка Java
31. Приведите структуру Многозвенного оператора ветвления оператора языка Java в общем виде
32. Приведите Правило 4 методов Монте-Карло
33. Дайте определение отношения
34. Перечислите отрасли, в которых применяется агентное моделирование
35. Дайте определение системы массового обслуживания с ожиданием

36. Перечислите виды моделей, которые можно создавать с помощью библиотеки моделирования процессов AnyLogic
37. Перечислите цели проведения имитационного эксперимента
38. Перечислите виды операций языка Java
39. Приведите структуру Оператора селектор языка Java в общем виде
40. Приведите Правило 5 методов Монте-Карло
41. Дайте определение системы
42. Перечислите виды имитационного эксперимента
43. Дайте определение системы массового обслуживания смешанного типа
44. Перечислите элементы, расположенные на вкладке «Системная динамика» панели «Палитра» AnyLogic
45. Поясните понятие «концептуальная модель»
46. Перечислите арифметические операции языка Java
47. Приведите структуру Оператора цикла while языка Java в общем виде
48. Приведите Правило 6 методов Монте-Карло
49. Дайте определение элемента
50. Перечислите статические характеристики процесса
51. Перечислите, какие характеристики нужно описать, чтобы задать СМО
52. Перечислите вкладки панели Палитра AnyLogic, которые используются для создания презентаций
53. Поясните понятие «верификация»
54. Перечислите битовые-поразрядные операции языка Java
55. Приведите структуру Оператора цикла do while языка Java в общем виде
56. Приведите Правило 7 методов Монте-Карло
57. Дайте определение подсистемы
58. Перечислите виды информационных систем моделирования и проектирования
59. Перечислите виды дисциплин постановки в очередь и выбора из нее в СМО
60. Перечислите элементы, расположенные на вкладке «Статистика» панели «Палитра» AnyLogic
61. Поясните понятие «валидация»
62. Перечислите логические операции языка Java
63. Приведите структуру Оператора цикла for языка Java в общем виде
64. Приведите Правило 8 методов Монте-Карло
65. Дайте определение структуры
66. Перечислите основные пакеты имитационного моделирования, применяющиеся на Российском рынке
67. Поясните понятия: бесприоритетное обслуживание, приоритетное обслуживание, относительный приоритет, абсолютный приоритет
68. Перечислите элементы, расположенные на вкладке «Элементы управления» панели «Палитра» AnyLogic
69. Перечислите три уровня представления модели
70. Перечислите булевые операции языка Java
71. Приведите структуру описания одномерного и многомерного массива языка Java в общем виде
72. Приведите Правило 9 методов Монте-Карло
73. Дайте определение процесса
74. Перечислите виды экспериментов, которые можно провести с моделью в пакете AnyLogic
75. Дайте классификацию СМО по числу каналов и числу этапов обработки заявок
76. Перечислите элементы, расположенные на вкладке «Диаграмма состояний» панели «Палитра» AnyLogic
77. Дайте определение целевой функции

78. Перечислите список приоритетов использования операций языка Java
79. Перечислите методы работы со строками языка Java
80. Приведите Правило 10 методов Монте-Карло.

Зачетно-экзаменационные материалы для промежуточной аттестации (экзамен/зачет)

Вопросы для подготовки к экзамену

1) Разновидности моделирования
2) Пример имитационной модели
3) Основные методологические категории теоретических основ моделирования
4) Основные понятия имитационного моделирования: процесс, работа, событие, транзакт
5) Преимущества имитационного моделирования
6) Разновидности имитационного моделирования: статистическое, когнитивное, ситуационное, экспертное
7) Системная динамика
8) Дискретно-событийное моделирование
9) Агентное моделирование
10) Предмет теории массового обслуживания
11) Входящий поток
12) Дисциплины постановки в очередь
13) Дисциплины обслуживания
14) Режимы работы СМО
15) Классификация систем компьютерного моделирования
16) Инструментальные средства имитационного моделирования
17) Программное обеспечение для имитационного моделирования AnyLogic
18) Системная динамика в AnyLogic
19) Библиотека PROCESS MODELING LIBRARY в AnyLogic
20) Поддержка агентного моделирования в AnyLogic
21) Анимация в AnyLogic
22) Статистика в AnyLogic
23) Базовые инструменты для разработки модели в среде AnyLogic
24) Библиотеки AnyLogic
25) Системный анализ моделирования сложных систем
26) Этапы имитационного моделирования сложных систем
27) Формулировка проблемы
28) Определение границ
29) Разработка концептуальной модели
30) Переход к имитационной модели через ее формализацию
31) Подготовка данных и трансляция модели
32) Оценка адекватности модели
33) Стратегическое и тактическое планирование экспериментов и их постановка
34) Реализация модели, анализ результатов моделирования и документирование
35) Классы JAVA
36) Типы данных JAVA
37) Присваивание значений выражений в JAVA
38) Операции JAVA
39) Управляющие операторы JAVA
40) Массивы и их задание в JAVA
41) Обработка строк в JAVA
42) Класс «Математические функции» JAVA
43) Обработка исключительных ситуаций в JAVA
44) Цвет и его кодирование в JAVA
45) Элементы управления и фигуры презентации в JAVA
46) Механизм событий в JAVA

47) Понятие статистического моделирования
48) Метод статистических испытаний
49) Моделирование дискретных случайных величин методом Монте-Карло
50) Моделирование непрерывных случайных величин методами Монте-Карло

Перечень компетенций (части компетенций), проверяемых оценочным средством

ПК-2 - способен проводить научные исследования, на основе существующих методов в конкретной области профессиональной деятельности; ПК-3 - способен преподавать физико-математические дисциплины и информатику в сфере общего образования, среднего профессионального образования, дополнительного образования, высшего образования.

4.2 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Методические рекомендации к сдаче экзамена

В соответствии с учебным планом итоговой формой аттестации является экзамен. Экзамен по дисциплине преследует цель оценить работу студента за курс, получение теоретических знаний, их прочность, развитие творческого мышления, приобретение навыков самостоятельной работы, умение применять полученные знания для решения практических задач.

Форма проведения экзамена: устно или письменно устанавливается решением кафедры.

Экзаменатору предоставляется право задавать студентам дополнительные вопросы по всей учебной программе дисциплины.

Результат сдачи экзамена заносится преподавателем в экзаменационную ведомость и зачетную книжку.

5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

5.1 Основная литература:

1. Боев, В.Д. Концептуальное проектирование систем в Anylogic 7 и GPSS World / В.Д. Боев. - 2-е изд., испр. - Москва: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. - 556 с.: ил.; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428950.

2. Бродский, Ю.И. Лекции по математическому и имитационному моделированию / Ю.И. Бродский. - Москва; Берлин: Директ-Медиа, 2015. - 240 с.: ил., схем., табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-4475-3697-8; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429702.

3. Мицель, А.А. Сборник задач по имитационному моделированию экономических процессов: учебное пособие / А.А. Мицель, Е.Б. Грибанова; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский Государственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники (ТУСУР). - Томск: ТУСУР, 2016. - 218 с.: ил. - Библиогр.: с.207. - ISBN 978-5-86889-358-2; То же [Электронный ресурс]. - URL:http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480884.

Для освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья используются специальные сервисы в электронно-библиотечных системах (ЭБС), доступ к которым организует Научная библиотека КубГУ.

5.2. Дополнительная литература:

1. Салмина, Н.Ю. Имитационное моделирование: учебное пособие / Н.Ю. Салмина; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский Государственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники (ТУСУР). - Томск: ТУСУР, 2015. - 118 с.: схем. - Библиогр.: с. 105.; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480901.

2. Снетков, Н.Н. Имитационное моделирование экономических процессов: учебно-практическое пособие / Н.Н. Снетков. - Москва: Евразийский открытый институт, 2008. - 227 с. - ISBN 978-5-374-00079-5; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=90359.

3. Мешечкин, В.В. Имитационное моделирование: учебное пособие / В.В. Мешечкин, М.В. Косенкова. - Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2012. - 116 с. - ISBN 978-5-8353-1299-3; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=232371.

5.3. Периодические издания:

1. Вестник Московского Университета. Серия 15. Вычислительная математика и кибернетика: научный журнал. М.: МГУ, 2014, 2015. - доступно: www.biblioclub.ru – Университетская библиотека ONLINE.

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

По курсу предусмотрено проведение лекционных занятий, на которых дается основной систематизированный материал, и лабораторных работ, в процессе выполнения которых закрепляется теоретический материал, вырабатываются навыки создания имитационных моделей со сбором статистики и разработкой 2D и 3D анимации, проведения на этих моделях оптимизационных экспериментов и интерпретации полученных результатов.

Важнейшим этапом курса является самостоятельная работа по дисциплине (модулю), которая по данной дисциплине предусматривает следующие виды:

№ п/п	Виды/формы СР	Сроки выполнения	Формы контроля
1	Изучение лекционного материала по написанным конспектам лекций	В течение семестра	Устный опрос и тестирование
2	Изучение дополнительного теоретического материала, вынесенного на самостоятельное изучение, по рекомендованной литературе	В течение семестра	Устный опрос и тестирование
3	Выполнение домашних заданий, состоящих в решении проблемных задач по изученной при выполнении лабораторной работы теме	В течение семестра	Проверка
4	Выполнение индивидуального задания	К 15.12	Проверка
5	Подготовка к коллоквиуму	декабрь	Коллоквиум
6	Подготовка к сдаче экзамена.	январь	Экзамен

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная учебная работа (консультации) – дополнительное разъяснение учебного материала.

Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта

между преподавателем и обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья.

7. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)

7.1 Перечень информационно-коммуникационных технологий.

– Выполнение лабораторных работ на компьютере с использованием пакетов программ.

– Проверка домашних заданий и консультирование посредством электронной почты.

7.2 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

– Microsoft Office.

7.3 Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

1. Электронно-библиотечная система "Университетская библиотека online" www.biblioclub.ru.

2. Электронно-библиотечная система Издательства «Лань» http://e.lanbook.com.

8. Материально-техническое обеспечение по дисциплине (модулю)

№	Вид работ	Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и оснащенность
	Лекционные занятия	Лекционная аудитория, специально оборудованная мультимедийными демонстрационными комплексами, учебной мебелью
	Лабораторные занятия	Помещение для проведения лабораторных занятий оснащенное учебной мебелью, персональными компьютерами с доступом к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации
	Групповые (индивидуальные) консультации	Помещение для проведения групповых (индивидуальных) консультаций, учебной мебелью, оснащенное презентационной техникой (проектор, экран, ноутбук) и соответствующим программным обеспечением
	Текущий контроль, промежуточная аттестация	Помещение для проведения текущей и промежуточной аттестации, оснащенное учебной мебелью, персональными компьютерами с доступом к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации
	Самостоятельная работа	Кабинет для самостоятельной работы, оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», программой экранного увеличения и обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета