Приложение 3.РПД Б1.В.ДВ.1.2

Филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»
в г. Смоленске

УТВЕРЖДАЮ
Зам. директора
филиала ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»
в г. Смоленске
по научной работе
М.И. Дли
«31» 08 2015 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ИМИТАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

(НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

Направление подготовки: 38.06.01 Экономика

Направленность: Математические и инструментальные методы экономики

Уровень высшего образования: подготовка кадров высшей квалификации

Нормативный срок обучения: 3 года

Смоленск – 2015 г.

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Целью освоения дисциплины является подготовка обучающихся к научно-исследовательской деятельности в экономике и преподавательской деятельности по направлению подготовки 38.06.01 «Экономика», направленность «Математические и инструментальные методы экономики» посредством обеспечения этапов формирования компетенций, предусмотренных ФГОС, в части представленных ниже знаний, умений и навыков.

Задачами дисциплины является получение обучающимися:

- понимание концептуальных положений в области имитационного моделирования;
- практическое применение теоретических подходов к проведению разработки имитационных моделей;
- овладение техническими навыками, связанными с использованием современных средств разработки имитационных моделей, обеспечения и реализации информационных технологий.

Задачами дисциплины является изучение понятийного аппарата дисциплины, основных теоретических положений и методов, формирование умений и привитие навыков применения теоретических знаний для решения практических и прикладных задач.

Дисциплина «Имитационное моделирование экономических процессов» направлена на формирование следующих общепрофессиональных и профессиональных компетенций:

ОПК-1 – способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий.

В результате изучения дисциплины аспирант должен:

Знать:

- значение имитационного моделирования для исследования экономических процессов;
- основные социально-экономические задачи и экономические процессы, при исследовании которых имитационное моделирование является практически единственным средством.

Уметь:

- ориентироваться в социально-экономических задачах и процессах с целью возможного применения имитационного моделирования для их исследования;
- применять методы системного и математического анализа при создании имитационных моделей.

Владеть:

- специальными информационными технологиями подготовки и получения результатов имитационного моделирования.

ПК-1 – готовностью к решению сложных задач в области математического анализа экономических процессов

В результате изучения дисциплины аспирант должен:

Знать:

- методы системного и математического анализа применительно к имитационному моделированию;
- методы оптимизации экономических процессов с помощью математических моделей применительно к имитационному моделированию;

Уметь:

- применять методы математического планирования научного экстремального эксперимента при проведении исследований с помощью имитационных моделей;

- анализировать и использовать результаты имитационного моделирования для принятия управленческих решений.

Владеть:

- методами применения различных шкал для оценивания результатов имитационного моделирования.

ПК-2 - способностью использовать методы имитационного моделирования для анализа сложных социально-экономических систем

В результате изучения дисциплины аспирант должен:

Знать:

- принципы создания поведенческих имитационных моделей систем с заранее непредсказуемым сценарием;
- методы CASE-конструирования имитационных моделей социально-экономических систем «без программистов».

Уметь:

- выбирать методы тестирования и верификации имитационных моделей;
- применять современные методы совместной интеркалибрации имитационных и аналитических моделей;
- использовать методы тестирование компонентов информационных систем по заданным сценариям применительно к имитационному моделированию.

Владеть:

- методами статистического анализа результатов, получаемых с помощью имитационных моделей;
- навыками работы с компьютерными средствами имитационного моделирования для анализа сложных социально-экономических систем.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Имитационное моделирование экономических процессов» является дисциплиной по выбору блока 1, вариативная часть образовательной программы подготовки аспирантов по направлению подготовки 38.06.01 «Экономика», направленность «Математические и инструментальные методы экономики».

Индекс дисциплины в соответствии с учебным планом: Б1.В.ДВ.1.2.

В соответствии с учебным планом по направлению 38.06.01 «Экономика», направленность «Математические и инструментальные методы экономики», дисциплина Б1.В.ДВ.1.2 «Имитационное моделирование экономических процессов» базируется на системе знаний, умений и навыков, полученных аспирантами на предыдущих уровнях образования.

Знания, умения и навыки, полученные аспирантами в процессе изучения дисциплины, являются базой для дисциплин:

«Иностранный язык»
«Математические и инструментальные методы экономики»
«Управление информационными рисками»
«Информационная безопасность»
«Методы аккумулирования знаний»
«Системы поддержки принятия решений в экономике».

Знания, умения и навыки, полученные аспирантами в процессе изучения дисциплины, являются базой для выполнения научных исследований и государственной итоговой аттестации.

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Аудиторная работа

Цикл:	Блок 1	Семестр
Часть цикла:	Вариативная часть	
Индекс дисциплины по учебному плану:	Б1.В.ДВ.1.1	
Часов (всего) по учебному плану:	108	1 семестр
Трудоемкость в зачетных единицах (ЗЕТ)	3	1 семестр
Лекции (ЗЕТ, часов)	0,33 ЗЕТ, 12 час.	1 семестр
Практические занятия (ЗЕТ, часов)	–	–
Лабораторные работы (ЗЕТ, часов)	0,50 ЗЕТ, 18 час	1 семестр
Курсовая работа (ЗЕТ, часов)	–	–
Объем самостоятельной работы по учебному плану (ЗЕТ, часов всего)	1,67 ЗЕТ, 60 час.	1 семестр
Зачет с оценкой (ЗЕТ, часов)	0,5 ЗЕТ, 18 час.	1 семестр
Экзамен	-	-

Самостоятельная работа (СРС)

Вид работ	Трудоёмкость, ЗЕТ, час
Изучение материалов лекций (Лек)	12 час (0,33 ЗЕТ)
Подготовка к практическим занятиям (Пр)	–
Подготовка к защите лабораторной работы (Лаб)	18 час (0,50 ЗЕТ)
Самостоятельное изучение дополнительных материалов дисциплины (СРС)	30 час (0,84 ЗЕТ)
Всего (в соответствии с УП)	**60** час (1,67 ЗЕТ)
Подготовка к зачёту	**18** час (0,50 ЗЕТ)

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

№ п/п	Темы дисциплины	Всего часов на тему	Виды учебной занятий, включая самостоятельную работу аспирантов и трудоемкость (в часах) (*в соответствии с УП*)				
			Лек	Пр	Лаб	СРС	Контроль (зачет)
1	2	3	4	5	6	8	9
1	Конструирование имитационных моделей как основы экспериментальных компьютерных комплексов для анализа экономических процессов	9	2	-	-	4	3
2	Парадигма современного имитационного моделирования. Структурно-функциональный анализ процессов при построении модели	15	2	-	2	8	3
3	Поведенческие модели и сценарии. CASE-техно-логии создания имитационных моделей «без программирования». Моделирующие системы	21	2	-	4	12	3
4	Теория рисков. Имитационное моделирование поведения систем с заранее непредсказуемым сценарием в условиях рисков	21	2	-	4	12	3
5	Качество имитационных моделей. Проверка на адекватность. Тестирование. Метод Монте-Карло и имитационное моделирование	21	2	-	4	12	3
6	Планирование экстремальных экспериментов. Методы оптимизация экономических процессов на основе имитационного моделирования	21	2	-	4	12	3
Всего по видам учебных занятий		**108**	**12**	**-**	**18**	**60**	**18**

Содержание по видам учебных занятий

Тема 1. Конструирование имитационных моделей как основы экспериментальных компьютерных комплексов для анализа экономических процессов

Лекция № 1 (2 час.)

Самостоятельная работа (СРС, 4 час)

Подготовка к лекции (2 час).

Изучение дополнительного теоретического материала (2 час).

Подготовка к зачету (3 час)

Текущий контроль:

- **устный опрос:** собеседование; групповая дискуссия на тему «Классы моделей»;

Тема 2. Парадигма современного имитационного моделирования. Структурно-функциональный анализ процессов при построении модели

Лекция № 2 (2 час.)

Лабораторная работа № 1 (2 час.): «Многоканальные системы массового обслуживания с приоритетами».

Самостоятельная работа (СРС, 8 час)

Подготовка к лекции (2 час).

Подготовка к защите лабораторной работы (2 час).

Изучение дополнительного теоретического материала (4 час).

Подготовка к зачету (3 час)

Текущий контроль:

- **устный опрос:** собеседование; групповая дискуссия на тему «Системы массового обслуживания»;
- **письменный опрос:** проверка отчета по лабораторной работе.

Тема 3. Поведенческие модели и сценарии. CASE-технологии создания имитационных моделей «без программирования». Моделирующие системы

Лекция № 3 (2 час.)

Лабораторная работа № 2 (2 час.): «Создание структурно-функциональной схемы модели произвольной системы массового обслуживания с помощью графического CASE-конструктора имитационных моделей».

Лабораторная работа № 3 (2 час.): «Компьютерный эксперимент с моделью произвольной системы массового обслуживания для определения рационального числе производственных линий».

Самостоятельная работа (СРС, 12 час)

Подготовка к лекции (2 час).

Подготовка к защите лабораторных работ (4 час).

Изучение дополнительного теоретического материала (6 час).

Подготовка к зачету (3 час)

Текущий контроль:

- **устный опрос:** собеседование; групповая дискуссия на тему «Виды автоматизированных технологий создания имитационных моделей и получения результатов моделирования»;
- **письменный опрос:** проверка отчета по лабораторной работе.

Тема 4. Теория рисков. Имитационное моделирование поведения систем с заранее непредсказуемым сценарием в условиях рисков

Лекция № 4 (2 час.)

Лабораторная работа № 4 (2 час.): «Создание структурно-функциональной схемы системы адаптивного управления бизнес-планом предприятия».

Лабораторная работа № 5 (2 час.): «Компьютерный эксперимент с моделью системы

адаптивного управления с целью защиты от угрозы разорения».

Самостоятельная работа (СРС, 12 час)

Подготовка к лекции (2 час).

Подготовка к защите лабораторных работ (4 час).

Изучение дополнительного теоретического материала (6 час).

Подготовка к зачету (3 час)

Текущий контроль:

- **устный опрос:** собеседование; дискуссия на тему: «Значение трёх теорий: 1) «теория полезности» Джона фон Неймана и Оскара Моргенштерна, 2) «классическая теория рисков» Даниила Бернулли и 3) «неоклассическая теория рисков» Лоуренса Галица применительно к имитационному моделированию.
- **письменный опрос:** проверка отчета по лабораторной работе.

Тема 5. Качество имитационных моделей. Проверка на адекватность. Тестирование. Метод Монте-Карло и имитационное моделирование

Лекция № 5 (2 час.)

Лабораторная работа № 6 (2 час.): «Разработка структурной модели процесса появления дефектов и их устранения для групповых потоков и логнормального распределения времени их устранения (режим *heavy traffic*)».

Лабораторная работа № 7 (2 час.): «Эксперимент по верификации программной модели появления дефектов в развивающейся АСУ совместно с аналитической математической моделью».

Самостоятельная работа (СРС, 12 час)

Подготовка к лекции (2 час).

Подготовка к защите лабораторных работ (4 час).

Изучение дополнительного теоретического материала (6 час).

Подготовка к зачету (3 час)

Текущий контроль:

- **устный опрос:** собеседование; групповая дискуссия на тему «Противоречие между понятиями *полезность* и *вероятный успех*» в экономическом поведении».
- **письменный опрос:** проверка отчета по лабораторной работе.

Тема 6. Планирование экстремальных экспериментов. Методы оптимизация экономических процессов на основе имитационного моделирования

Лекция № 6 (2 час.)

Лабораторная работа № 8 (2 час.): «Разработка функционально-структурной схемы модели для автоматизированного решение задачи оценки суммарных потерь и затрат на производство предприятия лёгкой промышленности методом нелинейного дискретного программирования».

Лабораторная работа № 9 (2 час.): «Проведение автоматизированного эксперимента с имитационной моделью с целью минимизации суммарных потерь и затрат на производство предприятия лёгкой промышленности с применением нелинейного дискретного программирования».

Самостоятельная работа (СРС, 12 час)

Подготовка к лекции (2 час).

Подготовка к защите лабораторных работ (4 час).

Изучение дополнительного теоретического материала (6 час).

Подготовка к зачету (3 час)

Текущий контроль:

- **устный опрос:** собеседование; групповая дискуссия на тему «Противоречие между понятиями *полезность* и *вероятный успех*» в экономическом поведении».
- **письменный опрос:** проверка отчета по лабораторной работе.

Промежуточная аттестация по дисциплине:

Изучение дисциплины заканчивается зачетом с оценкой. Зачет с оценкой проводится в соответствии с Положением о порядке организации и проведения промежуточной аттестации обучающихся по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (ред.2 утверждена директором филиала ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» в г. Смоленске А.С. Федуловым 08.09.2015 г.). Зачет с оценкой по дисциплине проводится в устной форме.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Для обеспечения самостоятельной работы разработаны:
- учебно-методическое обеспечение лекционных занятий;
- методические рекомендации к лабораторным работам;
- методические рекомендации к самостоятельной работе аспирантов.

Учебно-методическое обеспечение аудиторной и внеаудиторной самостоятельной работы аспирантов, обучающихся по дисциплине представлены в методических указаниях для обучающихся по освоению дисциплины.

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования

При освоении дисциплины формируются следующие компетенции: ОПК-1, ПК-1, ПК-2.

Указанные компетенции формируются в соответствии со следующими этапами:

1. Формирование и развитие теоретических знаний, предусмотренных указанными компетенциями (лекционные занятия, самостоятельная работа аспирантов).

2. Приобретение и развитие практических умений, предусмотренных компетенциями (лабораторные работы, самостоятельная работа аспирантов).

3. Закрепление теоретических знаний, умений и практических навыков, предусмотренных компетенциями, в ходе защит лабораторных работ, а также решения конкретных задач на лабораторных занятиях, успешной сдачи зачёта.

Матрица соотнесения тем/разделов дисциплины и формируемых в них компетенций

Темы, разделы дисциплины	Кол-во часов на тему	Код компетенции			Σ –Общее кол-во компе-тенций
		ОПК-1	ПК-1	ПК-2	
Тема 1. Конструирование имитационных моделей как основы экспериментальных компьютерных комплексов для анализа экономических процессов	9	+			1
Тема 2. Парадигма современного имитационного моделирования. Структурно-функциональный анализ процессов при построении модели	15		+		1
Тема 3. Поведенческие модели и сценарии. CASE-технологии создания имитационных моделей «без программирования». Моделирующие системы	21	+			1
Тема 4. Теория рисков. Имитационное моделирование поведения систем с заранее непредсказуемым сценарием в условиях рисков	21			+	1
Тема 5. Качество имитационных моделей. Проверка на адекватность. Тестирование. Метод Монте-Карло и имитационное моделирование	21		+		1
Тема 6. Планирование экстремальных экспериментов. Методы оптимизация экономических процессов на основе имитационного моделирования	21			+	1
Итого (по УП)	**108**	**+**	**+**	**+**	

6.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описания шкал оценивания

Сформированность каждой компетенции в рамках освоения данной дисциплины оценивается по трехуровневой шкале:

- пороговый уровень является обязательным для всех обучающихся по завершении освоения дисциплины;
- продвинутый уровень характеризуется превышением минимальных характеристик сформированности компетенции по завершении освоения дисциплины;
- эталонный уровень характеризуется максимально возможной выраженностью компетенции и является важным качественным ориентиром для самосовершенствования.

Уровень сформированности каждой компетенции на различных этапах ее формирования в процессе освоения данной дисциплины оценивается в ходе текущего контроля успеваемости и представлен различными видами оценочных средств.

Для оценки уровня сформированности компетенции **ОПК-1 – «способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий»** оценивается содержательная сторона и качество материалов, представленных в отчете по лабораторной работе, учитываются ответы аспиранта на вопросы при собеседовании, защите лабораторной работы, а также его активное и эффективное участие в групповых дискуссиях.

Кроме этого, во время проведения зачета аспирант должен уметь развернуто и аргументированно отвечать на следующие вопросы с учётом направленности математических и инструментальных методов экономики:

1. Понятие имитационного моделирования и модели. Моделирующая система (пакет прикладных программ).
2. Типовые задачи, решаемые средствами имитационного моделирования экономических процессов. Ситуации, в которых целесообразно применять имитационные модели.
3. Функционально-структурная схема имитационной модели.
4. Основные типовые этапы имитационного моделирования при создании модели «вручную».

Таблица – Показатели и критерии оценивания уровня сформированности компетенции ОПК-1 «способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий»

Результаты освоения (Показатели)	Уровни сформированности	Критерии оценивания	Оценка (шкала оценивания)	Оцениваемая форма контроля
Знать: - значение имитационного моделирования для исследования экономических процессов; - основные социально-экономические задачи и экономические процессы, при исследовании которых имитационное моделирование является практически единственным средством. **Уметь:** - ориентироваться в	Эталонный	1. Дать определение системы и модели системы. 2. Дать оценку целесообразности применения моделей для конкретной задачи 3. Перечислить виды экономических процессов, изучение которых практически затруднено без имитационных моделей.	5	Защита лабораторных работ. Собеседование. Групповая дискуссия. Зачёт.
	Продвинутый	1. Дать оценку целесообразности применения моделей для конкретной задачи 2. Перечислить виды экономических процессов,	4	

социально-экономических задачах и процессах с целью возможного применения имитационного моделирования для их исследования; - применять методы системного и математического анализа при создании имитационных моделей. **Владеть:** - специальными информационными технологиями подготовки и получения результатов имитационного моделирования.		исследование которых практически затруднено без имитационных моделей.		
	Пороговый	1. Перечислить виды экономических процессов, изучение которых практически затруднено без имитационных моделей.	3	
	Ниже порогового	Не знает основных категорий компетенции, при обсуждении проблем опирается, прежде всего, на житейский опыт, не проявляет интерес к обсуждению проблем не способен сформулировать собственную точку зрения и изложить ее письменно	2	

Для оценки уровня сформированности компетенции **ПК-1 «готовностью к решению сложных задач в области математического анализа экономических процессов»** оценивается содержательная сторона и качество материалов, представленных в отчете по лабораторной работе, учитываются ответы аспиранта на вопросы при собеседовании, защите лабораторной работы, а также его активное и эффективное участие в групповых дискуссиях.

Кроме этого, во время проведения зачета аспирант должен уметь развернуто и аргументированно с учётом направленности – математические и инструментальные методы экономики – отвечать на следующие вопросы:

1. Методы оптимизации экономических процессов с помощью математических моделей применительно к имитационному моделированию в научных исследованиях.
2. Шкалы для оценивания результатов имитационного моделирования.
3. Методы математического планирования научного экстремального эксперимента при проведении исследований с помощью имитационных моделей.
4. Критерии для выбора информационно-коммуникационных технологий для применения методов имитационного моделирования.

Таблица – Показатели и критерии оценивания уровня сформированности компетенции ПК-1 «готовностью к решению сложных задач в области математического анализа экономических процессов»

Результаты освоения (Показатели)	Уровни сформирован-ности	Критерии оценивания	Оценка (шкала оценивания)	Оцениваемая форма контроля
Знать: - методы системного и математического анализа применительно к имитационному моделированию; - методы оптимизации экономических процессов с помощью математических моделей применительно к имитационному моделированию; **Уметь:**	Эталонный.	1. Дать оценку методы математического анализа и использования результаты имитационного моделирования для принятия управленческих решений. 2. Дать оценку программных продуктов, реализующих методы структурного и функционального анализа экономических объектов. 3. Перечислить методы оптимизации экономических процессов с помощью	5	Защита лабораторных работ. Собеседование. Групповая дискуссия. Зачёт.

- применять методы математического планирования научного экстремального эксперимента при проведении исследований с помощью имитационных моделей; - анализировать и использовать результаты имитационного моделирования для принятия управленческих решений. **Владеть:** - методами применения различных шкал для оценивания результатов имитационного моделирования.		математических и имитационных моделей.		
	Продвинутый	1. Дать оценку программных продуктов, реализующих методы функционального анализа экономических объектов. 2. Перечислить методы оптимизации экономических процессов с помощью математических и имитационных моделей.	4	
	Пороговый	1. Перечислить методы оптимизации экономических процессов с помощью математических и имитационных моделей.	3	
	Ниже порогового	Не знает основных категорий компетенции, при обсуждении проблем опирается, прежде всего, на житейский опыт, не проявляет интерес к обсуждению проблем не способен сформулировать собственную точку зрения и изложить ее письменно	2	

Для оценки уровня сформированности компетенции **ПК-2 «способностью использовать методы имитационного моделирования для анализа сложных социально-экономических систем»** оценивается содержательная сторона и качество материалов, представленных в отчете по лабораторной работе, учитываются ответы аспиранта на вопросы при собеседовании, защите лабораторной работы, а также его активное и эффективное участие в групповых дискуссиях.

Кроме этого, во время проведения зачета аспирант должен уметь развернуто и аргументированно отвечать на следующие вопросы с учётом направленности математических и инструментальных методов экономики:

1. Поведенческие имитационные модели процессов и систем с заранее непредсказуемым сценарием в научных исследованиях.
2. Статистический анализ результатов, получаемых с помощью имитационных моделей.
3. Тестирование компонентов информационных систем по заданным сценариям применительно к имитационному моделированию.
4. Системы имитационного моделирования для анализа сложных социально-экономических процессов.

Таблица – Показатели и критерии оценивания уровня сформированности компетенции ПК-2 «способностью использовать методы имитационного моделирования для анализа сложных социально-экономических систем»

Результаты освоения (Показатели)	Уровни сформирован-ности	Критерии оценивания	Оценка (шкала оценивания)	Оцениваемая форма контроля
Знать: - принципы создания поведенческих имитационных моделей систем с заранее непредсказуемым сценарием;	Эталонный.	1. Раскрыть принципы создания поведенческих имитационных моделей систем с заранее непредсказуемым сценарием. 2. Перечислить основные принципы построения тестов. 3. Дать определения качеству	5	Защита лабораторных работ. Собеседование. Групповая

- методы CASE-конструирования имитационных моделей социально-экономических систем «без программистов». **Уметь:** - выбирать методы тестирования и верификации имитационных моделей; - применять современные методы совместной интеркалибрации имитационных и аналитических моделей; - использовать методы тестирование компонентов информационных систем по заданным сценариям применительно к имитационному моделированию. **Владеть:** - методами статистического анализа результатов, получаемых с помощью имитационных моделей; - навыками работы с компьютерными средствами имитационного моделирования для анализа сложных социально-экономических систем.		модели и ее составным частям		дискуссия. Зачёт.
	Продвинутый	1. Перечислить основные принципы построения тестов. 2. Дать определения качества модели и ее составных частей	4	
	Пороговый	1. Дать определения качества модели и ее составных частей.	3	
	Ниже порогового	Не знает основных категорий компетенции, при обсуждении проблем опирается, прежде всего, на житейский опыт, не проявляет интерес к обсуждению проблем не способен сформулировать собственную точку зрения и изложить ее письменно	2	

Критерии оценки результатов сформированности компетенций при использовании различных форм контроля.

Критерии оценивания собеседования (устного опроса):

- оценки «отлично» заслуживает аспирант, который полно и развернуто ответил на вопрос;
- оценки «хорошо» заслуживает аспирант, который полно ответил на вопрос;
- оценки «удовлетворительно» заслуживает аспирант, который не полно ответил на вопрос;
- оценки «неудовлетворительно» заслуживает аспирант, не ответил на вопрос.

Критерии оценивания групповой дискуссии:

- оценки «отлично» заслуживает аспирант, который активно участвует в дискуссии, выражает свою точку зрения и умело отстаивает ее. При этом он оперирует актуальными на текущий момент сведениями о дискуссионной проблеме.
- оценки «хорошо» заслуживает аспирант, который участвует в дискуссии, выражая свою точку зрения. При этом он оперирует актуальными на текущий момент сведениями о дискуссионной проблеме.
- оценки «удовлетворительно» заслуживает аспирант, который участвует в дискуссии, выражая свою точку зрения. При этом он не может аргументировано отстаивать свою точку зрения по дискуссионной проблеме.
- оценки «неудовлетворительно» заслуживает аспирант, который уклоняется от дискуссии по объявленной тематике.

Критерии оценивания отчетов по лабораторным работам:

Оценка «отлично» выставляется, если в отчете приведено точное и полное описание результатов выполнения всех заданий работы, задания выполнены без ошибок, отчет оформлен аккуратно.

Оценка «хорошо» выставляется, если в отчете приведено точное и полное описание результатов выполнения большинства заданий лабораторной работы, задания выполнены без существенных ошибок, отчет оформлен аккуратно.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если в отчете приведено описание результатов выполнения не менее половины заданий, задания выполнены с ошибками, отчет оформлен недостаточно аккуратно.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если отчет не представлен, данные, представленные в отчете, получены аспирантом не самостоятельно, в отчете приведено описание результатов выполнения менее половины заданий, задания выполнены с серьезными ошибками.

Критерии оценивания защиты лабораторной работы:

Оценки «отлично» заслуживает аспирант, который ответил на все вопросы, ответы полностью отражают суть вопроса и свидетельствуют о понимании аспирантом изучаемого материала, в ответах на вопросы используется грамотная терминология.

Оценки «хорошо» заслуживает аспирант, который ответил на 75% вопросов, ответы в целом отражают суть вопроса и свидетельствуют о понимании аспирантом изучаемого материала, в ответах на вопросы используется грамотная терминология.

Оценки «удовлетворительно» заслуживает аспирант, который ответил на 50% вопросов, ответы свидетельствуют о наличии проблем в понимании аспирантом изучаемого материала.

Оценки «неудовлетворительно» заслуживает аспирант, который не ответил на более половины вопросов, ответы не отражают суть вопроса и свидетельствуют о непонимании аспирантом изучаемого материала.

Сформированность уровня компетенции не ниже порогового является основанием для допуска аспиранта к промежуточной аттестации по данной дисциплине.

Формой промежуточной аттестации по данной дисциплине является зачёт. Зачёт проводится в устной форме.

Критерии оценивания:

Оценки «отлично» заслуживает аспирант, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание материалов изученной дисциплины, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины; проявивший творческие способности в понимании, изложении и использовании материалов изученной дисциплины, безупречно ответившему не только на вопросы билета, но и на дополнительные вопросы в рамках рабочей программы дисциплины, правильно выполнившему практическое задание.

Оценки «хорошо» заслуживает аспирант, обнаруживший полное знание материала изученной дисциплины, успешно выполняющий предусмотренные задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную рабочей программой дисциплины; показавшему систематический характер знаний по дисциплине, ответившему на все вопросы билета, правильно выполнившему практические задание, но допустившему при этом непринципиальные ошибки.

Оценки «удовлетворительно» заслуживает аспирант, обнаруживший знание материала изученной дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением заданий, знакомы с основной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины; допустившим погрешность в ответе на теоретические вопросы и/или при выполнении практических заданий, но обладающий необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя, либо неправильно выполнившему практическое задание, но по указанию преподавателя

выполнившим другие практические задания из того же раздела дисциплины.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется аспиранту, обнаружившему серьезные пробелы в знаниях основного материала изученной дисциплины, допустившему принципиальные ошибки в выполнении заданий, не ответившему на все вопросы билета и дополнительные вопросы и неправильно выполнившему практическое задание (неправильное выполнение только практического задания не является однозначной причиной для выставления оценки «неудовлетворительно»). Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится аспирантам, которые не могут продолжить обучение по образовательной программе без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине (формирования и развития компетенций, закреплённых за данной дисциплиной). Оценка «неудовлетворительно» выставляется также, если аспирант: после начала зачёта отказался его сдавать или нарушил правила сдачи зачёта (списывал, подсказывал, обманом пытался получить более высокую оценку и т.д.

Оценка по зачету выводится с учетом совокупного результата освоения всех компетенций по данной дисциплине (в соответствии с Положением о порядке организации и проведения промежуточной аттестации обучающихся по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (ред.2 утверждена директором филиала ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» в г. Смоленске А.С. Федуловым 08.09.2015 г.)).

Оценка зачета по дисциплине определяется как среднее арифметическое значение оценок по всем видам текущего контроля и оценки итогового собеседования.

В зачетную книжку аспиранта и выписку к диплому выносится оценка зачета по дисциплине за 1 семестр.

6.3 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

Оценка знаний, умений и навыков в процессе изучения дисциплины производится с использованием фонда оценочных средств.

Примерный перечень вопросов по закреплению теоретических знаний, умений и практических навыков, предусмотренных компетенциями (вопросы к зачёту)

1. Понятие имитационного моделирования и модели. Моделирующая система (пакет прикладных программ).
2. Типовые задачи, решаемые средствами имитационного моделирования экономических процессов. Ситуации, в которых целесообразно применять имитационные модели.
3. Функционально-структурная схема имитационной модели.
4. Основные типовые этапы имитационного моделирования при создании модели «вручную».
5. Основные типовые этапы имитационного моделирования при создании модели с помощью конструкторских CASE-систем.
6. Правила и способы компьютерной реализации модели. Обзор прикладных систем имитационного моделирования.
7. Общая характеристика объектов имитационной модели (графа, слоя, актора, узла (процесса), ресурса, пространства в.
8. Часы модельного (виртуального) времени. Точность событийного таймера.
9. Моделирование одноканальных, многоканальных и многофазных систем массового обслуживания.
10. Моделирование развивающегося экономического процесса на объекте экономики.
11. Моделирование региональной динамики (субъект федерации, регион, полигон).
12. Моделирование динамики денег и финансовых инструментов.

13. Моделирование сложных систем, в которых установившийся режим невозможен на всём жизненном цикле.
14. Имитационные модели-трансформеры экономических процессов, их назначение и принципы реализации.

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

По дисциплине предусмотрен зачет с оценкой в 1 семестре.

Билет к зачету содержит два теоретических вопроса и один практический. Вопрос практического характера, позволяет выявить умение практического использования полученных знаний.

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций, изложены в методических рекомендациях по выполнению заданий на самостоятельную работу проведению зачета представлены в фонде оценочных средств.

Методические материалы и рекомендации для обеспечения самостоятельной работы аспирантов представлены в методических указаниях для обучающихся по освоению дисциплины.

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература:

1. Мешечкин В.В., Косенкова М.В. Имитационное моделирование [электронный ресурс] / В.В. Мешечкин, М.В. Косенкова. – Электронные текстовые данные. – Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2012. – 116 с. Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=232371&sr=1

б) дополнительная литература:

1. Лялин В.Е. Математическое моделирование и информационные технологии в экономике предприятия: учебное пособие / В.Е. Лялин, А.Г. Схиртладзе, В.П. Борискин. – Старый Оскол: ТНТ, 2014. – 291 с.
2. Орлов А.И. Организационно-экономическое моделирование: теория принятия решений: учебник / А.И. Орлов. – М.: КноРус, 2015 . – 567 с.
3. Советов Б.Я., Яковлев С.А. Моделирование систем: учебник. – 7-е изд. – Издательство Юрайт, 2014.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» необходимых для освоения дисциплины

1. Сайт НП НОИМ [электронный ресурс]:
www.simulation.su
Раздел «Публикации. Учебники и учебные пособия»:
http://simulation.su/static/ru-manuals.html
Раздел «Публикации. Издания» (Монографии):
http://simulation.su/static/ru-books.html
Раздел «Статьи» 2010-2015:
http://simulation.su/static/ru-articles-2015.html
http://simulation.su/static/ru-articles-2014.html
http://simulation.su/static/ru-articles-2013.html
http://simulation.su/static/ru-articles-2012.html

http://simulation.su/static/ru-articles-2011.html
http://simulation.su/static/ru-articles-2010.html
Раздел «Авторефераты диссертаций. Кандидатские диссертации»:
http://simulation.su/static/cand-abstract.html
Раздел «Авторефераты диссертаций. Докторские диссертации»:
http://simulation.su/static/dr-abstract.html

2. Сайт «Ассоциация предприятий компьютерных информационных технологий (АПКИТ)» [электронный ресурс]: http://www.apkit.ru

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Дисциплина предусматривает лекции и лабораторные работы. Изучение курса завершается *зачётом*.

Успешное изучение курса требует посещения лекций, выполнения всех учебных заданий преподавателя, ознакомления с основной и дополнительной литературой.

Во время лекции аспирант должен вести краткий конспект. Работа с конспектом лекций предполагает просмотр конспекта в тот же день после занятий. При этом необходимо пометить материалы конспекта, которые вызывают затруднения для понимания. При этом обучающийся должен стараться найти ответы на затруднительные вопросы, используя рекомендуемую литературу. Если ему самостоятельно не удалось разобраться в материале, необходимо сформулировать вопросы и обратится за помощью к преподавателю на консультации или ближайшей лекции.

Обучающемуся необходимо регулярно отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки по контрольным вопросам.

Лабораторные работы составляют важную часть профессиональной подготовки аспирантов. Они направлены на экспериментальное подтверждение теоретических положений и формирование учебных и профессиональных практических умений.

Выполнение аспирантов лабораторных работ направлено на:

- обобщение, систематизацию, углубление, закрепление полученных теоретических знаний по конкретным темам дисциплин;
- формирование необходимых профессиональных умений и навыков;

Содержание лабораторных работ фиксируется в разделе 4 настоящей рабочей программы.

Необходимыми структурными элементами лабораторной работы, помимо самостоятельной деятельности аспирантов, являются инструктаж, проводимый преподавателем, а также организация обсуждения итогов выполнения лабораторной работы.

Выполнению лабораторных работ предшествует проверка знаний аспирантов – их теоретической готовности к выполнению задания

При подготовке к ***зачёту*** в дополнение к изучению конспектов лекций, учебных пособий и слайдов, необходимо пользоваться учебной литературой, рекомендованной к настоящей программе. При подготовке к зачёту нужно изучить теорию: определения всех понятий и подходы к оцениванию до состояния понимания материала и самостоятельно решить по нескольку типовых задач из каждой темы. При решении задач всегда необходимо уметь качественно интерпретировать итог решения.

Самостоятельная работа (СРС) по дисциплине играет важную роль в ходе всего учебного процесса. Методические материалы и рекомендации для обеспечения СРС готовятся преподавателем и выдаются аспиранту. Методические материалы и рекомендации для обеспечения самостоятельной работы аспирантов представлены в методических указаниях.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

а) основное:

1. Система имитационного моделирования временной, пространственной и финансовой динамики экономических процессов «Actor Pilgrim».

Право использования ПО: Правообладатель НИУ МЭИ.

Свидетельство о регистрации программы для ЭВМ № 2014614435 // Официальный бюллетень РОСПАТЕНТ «Программы для ЭВМ. Базы данных. Топологии интегральных микросхем», 2014, № 5 [электронный ресурс]: http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru/ofic_pub/ofic_bul/evm_bd_tims

б) дополнительное:

2. Система имитационного моделирования общего назначения «GPSS World».

Право использования ПО: Свободно распространяемое через Интернет программное обеспечение «GPSS World». – Учебная версия [электронный ресурс]: http://gpss-world-student-version.joydownload.com/

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине «Имитационное моделирование экономических процессов»

При проведении лекционных занятий предусматривается использование систем мультимедиа и программного обеспечения *Microsoft Office* (в частности презентационного редактора *Microsoft Power Point*).

Для проведения лабораторных занятий необходим класс ПЭВМ, подключенный к локальной сети. Учебная аудитория должна соответствовать требованиям пожарной безопасности и охраны труда по освещенности, количеству рабочих (посадочных) мест аспирантов. Учебные лаборатории и кабинеты должны быть оснащены необходимым лабораторным оборудованием (компьютеры), обеспечивающими проведение предусмотренного учебным планом лабораторного практикума (практических занятий) по дисциплине. Освещенность рабочих мест должна соответствовать действующим СНиПам.

Автор
д-р экон. наук, профессор Емельянов Александр Анатольевич

Зав. кафедрой МИТЭ
д-р техн. наук, профессор Дли Максим Иосифович

Программа одобрена на заседании кафедры менеджмента и информационных технологий в экономике от 28 августа 2015 года, протокол № 1

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ									
Номер изменения	Номера страниц				Всего страниц в документе	Наименование и № документа, вводящего изменения	Подпись, Ф.И.О. внесшего изменения в данный экземпляр	Дата внесения изменения в данный экземпляр	Дата введения изменения
	изменных	заменных	новых	аннулированных					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10