

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета
факультета компьютерных технологий
(наименование факультета)

Я.Ю. Григорьев

(подпись, ФИО)

« 28 » 05 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Имитационное моделирование экономических процессов

Направление подготовки	09.04.03 "Прикладная информатика"
Направленность (профиль) образовательной программы	Цифровая экономика
Квалификация выпускника	магистр
Год начала подготовки (по учебному плану)	2020
Форма обучения	очная
Технология обучения	традиционная

Курс	Семестр	Трудоемкость, з.е.
2	3	3

Вид промежуточной аттестации	Обеспечивающее подразделение
Зачет с оценкой	Кафедра МОПЭВМ - Математическое обеспечение и применение ЭВМ

Разработчик рабочей программы:

Доцент, кандидат технич. наук
(должность, степень, ученое звание)



(подпись)

А.В. Инзарцев
(ФИО)

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой
МОП ЭВМ
(наименование кафедры)



(подпись)

В.А.Тихомиров

(ФИО)

Заведующий выпускающей
кафедрой¹
(наименование кафедры)

(подпись)

(ФИО)

¹ Согласовывается, если РПД разработана не на выпускающей кафедре.

1 Общие положения

Рабочая программа дисциплины «Имитационное моделирование экономических процессов» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 916 от 19.09.2017, и основной профессиональной образовательной программы подготовки «Цифровая экономика» по направлению 09.04.03 "Прикладная информатика".

Задачи дисциплины	Получение знаний о методах имитационного моделирования экономических процессов. Выработка и закрепление умения решать профессиональные задачи с использованием моделей систем массового обслуживания и методов дискретно-событийного моделирования. Приобретение навыков принятия эффективных проектных решений в условиях неопределенности и риска.
Основные разделы / темы дисциплины	Основы моделирования. Статистический метод моделирования. Моделирование случайных событий, Элементы теории систем массового обслуживания (СМО). Инструменты имитационного моделирования.

2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Процесс изучения дисциплины «Имитационное моделирование экономических процессов» направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и основной образовательной программой (таблица 1):

Таблица 1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Код по ФГОС	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине
Универсальные		
УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1 Знает методы представления и описания результатов проектной деятельности; методы, критерии и параметры оценки результатов выполнения проекта; принципы, методы и требования, предъявляемые к проектной работе. УК-2.2 Умеет обосновывать практическую и теоретическую значимость полученных результатов; проверять и анализировать проектную документацию; прогнозировать развитие процессов в проектной профессиональной области; выдвигать инновационные идеи и нестандартные подходы к	Знает: - методы критерии и параметры оценки результатов выполнения проекта Умеет: - прогнозировать развитие процессов в проектной профессиональной области Владеет: - навыками разработки и реализации программы проекта в профессиональной области

Код по ФГОС	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине
	<p>их реализации в целях реализации проекта; анализировать проектную документацию; рассчитывать качественные и количественные результаты, сроки выполнения проектной работы.</p> <p>УК-2.3 Владеет навыками управления проектной деятельностью в области, соответствующей профессиональной деятельности; навыками анализа проектной документации, а также навыками разработки и реализации программы проекта в профессиональной области.</p>	
Профессиональные		
<p>ПК-1</p> <p>Способен проектировать информационные процессы и системы с использованием инновационных инструментальных средств</p>	<p>ПК-1.1 Знает инновационные инструментальные средства проектирования информационных процессов и систем</p> <p>ПК-1.2 Умеет проектировать информационные процессы и системы, адаптировать современные информационно-коммуникационные технологии</p> <p>ПК-1.3 Владеет способностью проектировать информационные процессы и системы с использованием инновационных инструментальных средств, адаптировать современные информационно-коммуникационные технологии к задачам прикладных информационных систем</p>	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - инновационные инструментальные средства проектирования информационных процессов и систем <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проектировать информационные процессы и системы, адаптировать современные информационно-коммуникационные технологии <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками адаптации современных информационно-коммуникационных технологий к задачам прикладных информационных систем
<p>ПК-2</p> <p>Способен принимать эффективные проектные решения в условиях неопределенности и риска</p>	<p>ПК-2.1 Знает условия неопределенности и риска проектных решений, методы и средства решения задач в условиях неопределенности</p> <p>ПК-2.2 Умеет выбирать и использовать методы и средства решения задач в условиях неопределенности, принимать эффективные проектные решения в условиях неопределенности</p>	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - принципы, условия неопределенности и риска проектных решений, методы и средства решения задач в условиях неопределенности <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выбирать и использовать методы и средства решения задач в условиях неопределенности, принимать эффективные проектные решения в условиях

Код по ФГОС	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине
	ПК-2.3 Владеет навыками принимать эффективные проектные решения в условиях неопределенности и риска	неопределенности Владеет: - навыками принятия эффективных проектных решений в условиях неопределенности и риска

3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Имитационное моделирование экономических процессов» изучается на 2 курсе в 3 семестре.

Дисциплина входит в состав блока 1 «Дисциплины (модули) и рассредоточенные практики» и относится к обязательной части.

Для освоения дисциплины необходимы знания, умения, навыки, сформированные в процессе изучения дисциплин: анализ данных, управление рисками цифровой экономики.

Знания, умения и навыки, сформированные при изучении дисциплины «Имитационное моделирование экономических процессов», будут востребованы при подготовке к сдаче и сдаче государственного экзамена, выполнения и защиты выпускной квалификационной работы.

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

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 3 з.е., 108 акад. час.

Распределение объема дисциплины (модуля) по видам учебных занятий представлено в таблице 2.

Таблица 2 – Объем дисциплины (модуля) по видам учебных занятий

Объем дисциплины	Всего академических часов
Общая трудоемкость дисциплины	108
Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий), всего	32
В том числе:	
занятия лекционного типа (лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации педагогическими работниками)	16
занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия)	16
Самостоятельная работа обучающихся и контактная работа , включающая групповые консультации, индивидуальную работу обучающихся с преподавателями (в том числе индивидуальные консультации); взаимодействие в электронной информационно-образовательной среде вуза	76
Промежуточная аттестация обучающихся – Зачет с оценкой	-

5 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебной работы

Таблица 3 – Структура и содержание дисциплины (модуля)

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			СРС
	Лекции	Семинарские (практические занятия)	Лабораторные занятия	
Основы моделирования. Формальные модели объектов (динамические, статические модели). Основные подходы при построении математических моделей процессов	2	-	-	4
Статистический метод моделирования. Моделирование случайных событий. Использование	8	-	8	20

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			СРС
	Лекции	Семинарские (практические занятия)	Лабораторные занятия	
метода Монте-Карло при исследовании систем со случайными параметрами. Моделирование случайных событий: простого события; полной группы несовместных событий; дискретной случайной величины; непрерывных случайных величин; случайных величин с показательным распределением. Моделирование потоков событий. Ординарные, регулярные, стационарные, потоки с последствием. Модельное время. Пуассоновские потоки, неординарные потоки, нестационарные				
Теория систем массового обслуживания. Классификация систем массового обслуживания. Понятие марковского процесса. Уравнения Колмогорова. Модели процессов гибели и размножения. Показатели эффективности работы систем массового обслуживания.	4	-	4	36
Высокотехнологичные симуляторы нового поколения и их инструментальные возможности. Основные элементы дискретно-событийного (процессного) подхода к моделированию. Прикладные аспекты имитационного моделирования: основные элементы моделей пешеходного моделирования, системной динамики, агентный подход.	2		4	16
ИТОГО по дисциплине	16		16	76

6 Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)

При планировании самостоятельной работы студенту рекомендуется руководствоваться следующим распределением часов на самостоятельную работу (таблица 4):

Таблица 4 – Рекомендуемое распределение часов на самостоятельную работу

Компоненты самостоятельной работы	Количество часов
Изучение теоретических разделов дисциплины	24
Подготовка к занятиям семинарского типа	32
Подготовка и оформление РГР	20
	76

7 Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации представлен в Приложении 1.

Полный комплект контрольных заданий или иных материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю), практике хранится на кафедре-разработчике в бумажном и электронном виде.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

8.1 Основная литература

1 Безруков А. И, Математическое и имитационное моделирование : учеб. пособие / А.И. Безруков, О.Н. Алексенцева. — М. : ИНФРА-М, 2017. — 227 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php#>, ограниченный. – Загл. с экрана.

2 Токарев К.Е, Имитационное моделирование экономических процессов: учебное пособие / Токарев К.Е. - Волгоград: Волгоградский ГАУ, 2015. – 88 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php#>, ограниченный. – Загл. с экрана.

8.2 Дополнительная литература

3 Воротникова, О.М. Имитационное моделирование экономических процессов. Учебное пособие. /О.М. Воротникова – Комсомольск-на-Амуре: ГОУВПО «КНАГТУ», 2004. – 110 с. // Виртуальная библиотека института новых информационных технологий: электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://www.initkms.ru/library/main>, свободный. – Загл. с экрана.

4 Лычкина Н.Н, Имитационное моделирование экономических процессов: Учебное пособие / Н.Н. Лычкина. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 254 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php#>, ограниченный. – Загл. с экрана.

8.3 Методические указания для студентов по освоению дисциплины

1 Статистическое моделирование. Метод Монте-Карло. Методические указания к лабораторной работе по курсу «Математическое и имитационное моделирование» по направлению 09.03.03 «Прикладная информатика» /сост. А.В. Еськова. - Комсомольск-на-Амуре: ФГБОУ ВПО «КНАГТУ». 2016.– 8 с.

2 Статистическое моделирование бросания монет. Методические указания к лабораторной работе по курсу «Математическое и имитационное моделирование» по направлению 09.03.03 «Прикладная информатика».

3 Статистическое моделирование случайных событий. Методические указания к лабораторной работе по курсу «Математическое и имитационное моделирование» по направлению 09.03.03 «Прикладная информатика» /сост. А.В. Инзарцев.

4 Задачи управления ресурсами. Методические указания к лабораторной работе по курсу «Математическое и имитационное моделирование» по направлению 09.03.03 «Прикладная информатика».

5 Моделирование потоков событий. Методические указания к лабораторной работе по курсу «Математическое и имитационное моделирование» по направлению 09.03.03 «Прикладная информатика».

6 Моделирование одноканальной системы массового обслуживания с отказами. Методические указания к лабораторной работе по курсу «Математическое и имитационное моделирование» по направлению 09.03.03 «Прикладная информатика».

7 Показатели эффективности систем массового обслуживания. Методические указания к лабораторной работе по курсу «Математическое и имитационное моделирование» по направлению 09.03.03 «Прикладная информатика».

8 Анализ потоков событий. Методические указания к лабораторной работе по курсу «Математическое и имитационное моделирование» по направлению 09.03.03 «Прикладная информатика».

9 Моделирование многоканальной системы массового обслуживания с отказами. Методические указания к лабораторной работе по курсу «Математическое и имитационное моделирование» по направлению 09.03.03 «Прикладная информатика».

8.4 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

1 Электронно-библиотечная система ZNANIUM.COM. Договор ЕП 44 № 003/10 эбс ИКЗ 191272700076927030100100120016311000 от 17 апреля 2019 г.

2 Электронно-библиотечная система IPRbooks. Лицензионный договор № ЕП44 № 001/9 на предоставление доступа к электронно-библиотечной системе IPRbooks ИКЗ 191272700076927030100100090016311000 от 27 марта 2019 г.

3 Электронно-библиотечная система eLIBRARY.RU. Договор № ЕП 44 № 004/13 на оказание услуг доступа к электронным изданиям ИКЗ 91272700076927030100100150016311000 от 15 апреля 2019 г.

4 Информационно-справочные системы «Кодекс»/ «Техэксперт». Соглашение о сотрудничестве № 25/19 от 31 мая 2019 г.

8.5 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Официальный Интернет-сайт компании The AnyLogic Company, 2009-2018. – Режим доступа: <https://www.anylogic.ru>, свободный. – Загл. с экрана.

8.6 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Таблица 5 – Перечень используемого программного обеспечения

Наименование ПО	Реквизиты / условия использования
Microsoft Office Professional Plus - Microsoft® Office Professional Plus 2010 Russian	лицензионный сертификат 47019898, MSDN Product Key/академическая / бессрочная

9 Организационно-педагогические условия

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) — русский. Для всех видов аудиторных занятий академический час устанавливается продолжительностью 45 минут.

При формировании своей индивидуальной образовательной траектории обучающийся имеет право на перезачет соответствующих дисциплин и профессиональных модулей, освоенных в процессе предшествующего обучения, который освобождает обучающегося от необходимости их повторного освоения.

9.1 Образовательные технологии

Учебный процесс при преподавании курса основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практически) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде широкого применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде.

9.2 Занятия лекционного типа

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов учебного плана.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс должен давать наибольший объем информации и обеспечивать более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется большинству студентов на самостоятельное изучение материала.

9.3 Занятия семинарского типа

Семинарские занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы.

Основной формой проведения семинаров является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса.

Активность на семинарских занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях;
- выполнение проектных и иных заданий;
- ассистирование преподавателю в проведении занятий.

Ответ должен быть аргументированным, развернутым, не односложным, содержать ссылки на источники.

Доклады и оппонирование докладов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.

Оценивание заданий, выполненных на семинарском занятии, входит в накопленную оценку.

9.4 Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа студентов – это процесс активного, целенаправленного приобретения студентом новых знаний, умений без непосредственного участия преподавателя, характеризующийся предметной направленностью, эффективным контролем и оценкой результатов деятельности обучающегося.

Цели самостоятельной работы:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубление и расширение теоретических знаний;
- формирование умений использовать нормативную и справочную документацию, специальную литературу;
- развитие познавательных способностей, активности студентов, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, творческой инициативы, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие исследовательских умений и академических навыков.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, уровня сложности, конкретной тематики.

Технология организации самостоятельной работы студентов включает использование информационных и материально-технических ресурсов университета.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

Студенты должны подходить к самостоятельной работе как к наиважнейшему средству закрепления и развития теоретических знаний, выработке единства взглядов на отдельные вопросы курса, приобретения определенных навыков и использования профессиональной литературы.

9.5 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- просматривать основные определения и факты;
- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнять задания, аналогичные предлагаемым на занятиях;
- использовать для самопроверки материалы фонда оценочных средств.

10 Описание материально-технического обеспечения, необходимого для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

10.1 Учебно-лабораторное оборудование

Таблица 6 – Перечень оборудования лаборатории

Аудитория	Наименование аудитории (лаборатории)	Используемое оборудование
с выходом в интернет	Компьютерный класс (медиа).	Проектор, персональный ЭВМ с процессором, с установленным ПО

+локальное соединение		
--------------------------	--	--

10.2 Технические и электронные средства обучения

Лекционные занятия.

Аудитории для лекционных занятий укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Для реализации дисциплины подготовлены следующие презентации:

- Классификация систем массового обслуживания.
- Понятие марковского процесса. Уравнения Колмогорова.
- Модели процессов гибели и размножения.
- Показатели эффективности работы систем массового обслуживания

Лабораторные занятия.

Для лабораторных занятий используются компьютерные аудитории.

Самостоятельная работа.

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде КнАГУ:

- читальный зал НТБ КнАГУ;
- компьютерные классы (ауд. 312/5 корпус № 5).

11 Иные сведения

Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Предполагаются специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ¹
по дисциплине

Имитационное моделирование экономических процессов

Направление подготовки	<i>09.04.03 "Прикладная информатика"</i>
Направленность (профиль) образовательной программы	<i>Цифровая экономика</i>
Квалификация выпускника	<i>магистр</i>
Год начала подготовки (по учебному плану)	<i>2020</i>
Форма обучения	<i>очная</i>
Технология обучения	<i>традиционная</i>

Курс	Семестр	Трудоемкость, з.е.
2	3	3

Вид промежуточной аттестации	Обеспечивающее подразделение
<i>Зачет с оценкой</i>	<i>Кафедра МОПЭВМ - Математическое обеспечение и применение ЭВМ</i>

¹ В данном приложении представлены типовые оценочные средства. Полный комплект оценочных средств, включающий все варианты заданий (тестов, контрольных работ и др.), предлагаемых обучающемуся, хранится на кафедре в бумажном и электронном виде.

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

Таблица 1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Код по ФГОС	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине
Универсальные		
УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	<p>УК-2.1 Знает методы представления и описания результатов проектной деятельности; методы, критерии и параметры оценки результатов выполнения проекта; принципы, методы и требования, предъявляемые к проектной работе.</p> <p>УК-2.2 Умеет обосновывать практическую и теоретическую значимость полученных результатов; проверять и анализировать проектную документацию; прогнозировать развитие процессов в проектной профессиональной области; выдвигать инновационные идеи и нестандартные подходы к их реализации в целях реализации проекта; анализировать проектную документацию; рассчитывать качественные и количественные результаты, сроки выполнения проектной работы.</p> <p>УК-2.3 Владеет навыками управления проектной деятельностью в области, соответствующей профессиональной деятельности; навыками анализа проектной документации, а также навыками разработки и реализации программы проекта в профессиональной области.</p>	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы критерии и параметры оценки результатов выполнения проекта <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - прогнозировать развитие процессов в проектной профессиональной области <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками разработки и реализации программы проекта в профессиональной области
Профессиональные		
ПК-1 Способен проектировать информационные процессы и системы с использованием инновационных инструменталь-	<p>ПК-1.1 Знает инновационные инструментальные средства проектирования информационных процессов и систем</p> <p>ПК-1.2 Умеет проектировать информационные процессы и системы, адаптировать современные</p>	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - инновационные инструментальные средства проектирования информационных процессов и систем <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проектировать информаци-

Код по ФГОС	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ных средств	информационно-коммуникационные технологии ПК-1.3 Владеет способностью проектировать информационные процессы и системы с использованием инновационных инструментальных средств, адаптировать современные информационно-коммуникационные технологии к задачам прикладных информационных систем	онные процессы и системы, адаптировать современные информационно-коммуникационные технологии Владеет: - навыками адаптации современных информационно-коммуникационных технологий к задачам прикладных информационных систем
ПК-2 Способен принимать эффективные проектные решения в условиях неопределенности и риска	ПК-2.1 Знает условия неопределенности и риска проектных решений, методы и средства решения задач в условиях неопределенности ПК-2.2 Умеет выбирать и использовать методы и средства решения задач в условиях неопределенности, принимать эффективные проектные решения в условиях неопределенности ПК-2.3 Владеет навыками принимать эффективные проектные решения в условиях неопределенности и риска	Знает: - принципы, условия неопределенности и риска проектных решений, методы и средства решения задач в условиях неопределенности Умеет: - выбирать и использовать методы и средства решения задач в условиях неопределенности, принимать эффективные проектные решения в условиях неопределенности Владеет: - навыками принятия эффективных проектных решений в условиях неопределенности и риска

Таблица 2 – Паспорт фонда оценочных средств

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Формируемая компетенция	Наименование оценочного средства	Показатели оценки
Основы моделирования	УК-2	Лабораторные работы	<p>Знание методов критерии и параметры оценки результатов выполнения проекта.</p> <p>Умение прогнозировать развитие процессов в проектной профессиональной области.</p> <p>Владение навыками разработки и реализации программы проекта в профессиональной области</p>
Статистический метод моделирования.	ПК-2	Лабораторные работы	<p>Знание принципов, условий неопределенности и риска проектных решений, методы и средства решения задач в условиях неопределенности</p> <p>Умение выбирать и использовать методы и средства решения задач в условиях неопределенности, принимать эффективные проектные решения в условиях неопределенности.</p> <p>Владение навыками принятия эффективных проектных решений в условиях неопределенности и риска</p>
Теория систем массового обслуживания	ПК-2	Лабораторные работы	<p>Знание принципов, условий неопределенности и риска проектных решений, методы и средства решения задач в условиях неопределенности</p> <p>Умение выбирать и использовать методы и средства решения задач в условиях неопределенности, принимать эффективные проектные решения в условиях неопределенности.</p> <p>Владение навыками принятия эффективных про-</p>

			ектных решений в условиях неопределенности и риска
Инструменты имитационного моделирования	ПК-1	Лабораторные работы	- Знает инновационные инструментальные средства проектирования информационных процессов и систем Умеет проектировать информационные процессы и системы, адаптировать современные информационно-коммуникационные технологии Владеет навыками адаптации современных информационно-коммуникационных технологий к задачам прикладных информационных систем
	ПК-1	Лабораторные работы	Владеет навыками адаптации современных информационно-коммуникационных технологий к задачам прикладных информационных систем

2 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, представлены в виде технологической карты дисциплины (таблица 3).

	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
3 семестр <i>Промежуточная аттестация в форме Зачёт с оценкой</i>				
	Лабораторные работы	В течение трёх недель с даты выдачи	10 баллов (за каждую из 6 лабораторных работ)	- Выполнено без ошибок и в срок – 10 баллов; - Нарушены сроки сдачи – минус 1 балл; - Допущены погрешности не принципиального характера – минус 1 балла; - Допущены незначительные ошибки, исправленные под руководством преподавателя – минус 2 балла.

	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
	Расчётно-графическая работа	В течение четырёх недель с даты выдачи	20 баллов	- Выполнено без ошибок и в срок – 55 баллов; - Нарушены сроки сдачи – минус 5 баллов; - Допущены погрешности не принципиального характера – минус 8 баллов; - Допущены незначительные ошибки, исправленные под руководством преподавателя – минус 11 баллов.
	ИТОГО:	-	80 баллов	-
Критерии оценки результатов обучения по дисциплине: 0 – 64 % от максимально возможной суммы баллов – «неудовлетворительно» (недостаточный уровень для промежуточной аттестации по дисциплине); 65 – 74 % от максимально возможной суммы баллов – «удовлетворительно» (пороговый (минимальный) уровень); 75 – 84 % от максимально возможной суммы баллов – «хорошо» (средний уровень); 85 – 100 % от максимально возможной суммы баллов – «отлично» (высокий (максимальный) уровень)				

3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций в ходе освоения образовательной программы

3.1 Задания для текущего контроля успеваемости

Типовые задания для лабораторных работ

Тема: Статистический метод моделирования

Лабораторная работа «Статистическое моделирование. Метод Монте-Карло»

Найдите площадь криволинейной трапеции с использованием метода Монте-Карло. Границы интегрирования задайте самостоятельно. Сравните решение с использованием метода Монте-Карло с точным значением интеграла. 1) Местонахождение Роспатента.

Тема: Статистический метод моделирования.

Лабораторная работа «Статистическое моделирование бросания монет»

Разработать математическую модель и на её основе найти вероятность выпадения монеты орлом кверху при падении её с высоты случайным образом.

Тема: Теория систем массового обслуживания.

Лабораторная работа «Задачи управления ресурсами»

Имеются усреднённые данные о дневных продажах телевизоров некоторой модели (по вариантам).

Исходный уровень запасов составляет N штук.

В конце каждого дня проверяется наличное количество телевизоров. Когда оно становится равно или меньше 3 штук (точка заказа), размещается заказ на новую партию из 8 телевизоров.

Заказ исполняется на второй день с даты его размещения, товар завозится в начале рабочего дня.

Требуется определить:

а) Частоту появления дней с дефицитом товара.

б) До какого количества телевизоров надо увеличить точку заказа, чтобы вероятность возникновения дефицита была меньше 0,1%.

Тема: Инструменты имитационного моделирования.

«Моделирование потока посетителей банка»

Необходимо создать модель простой системы обслуживания, а именно модель банковского отделения заданной пропускной способностью равной N человек в час. В банковском отделении находятся банкомат и стойки банковских кассиров, что позволяет быстро и эффективно обслуживать посетителей банка. Операции с наличностью клиенты банка производят с помощью банкомата, а более сложные операции, такие как оплата счетов – с помощью кассиров. Основные этапы моделирования:

- Создание простой модели;
- Создание анимации модели;
- Добавление клерков;
- Сбор статистики использования ресурсов.

Тема: Инструменты имитационного моделирования.

«Моделирование павильона метро»

Создать модели павильона метро с заданной пропускной способностью равной N человек в час, для чего произвести:

- Моделирование простого пешеходного потока;
- Добавление турникетов;
- Отображение карты плотности;
- Добавление автоматов продажи билетов.

Комплект заданий для расчётно-графической работы

«Среда имитационного моделирования»

Задание:

Используя среду имитационного моделирования создать имитационную модель на заданную тему.

РГР должна содержать разделы:

а) Постановка задачи.

б) Моделирование в среде:

- Создание диаграммы процесса.
- Создание анимации модели.

в) Проведение экспериментов над моделью и интерпретация результатов.

Темы РГР

- 1) Модель кафе самообслуживания.
- 2) Модель отделения Сбербанка (вариант 1).
- 3) Модель отделения Сбербанка (вариант 2).
- 4) Модель женской парикмахерской.
- 5) Модель проходной и вахты университета.
- 6) Модель летнего кафе.
- 7) Модель бензозаправочной станции (вариант 1).
- 8) Модель бензозаправочной станции (вариант 2).

- 9) Модель стоматологической поликлиники.
- 10) Модель магазина [с ячейками для хранения ручной клади].
- 11) Модель салона красоты.

По усмотрению преподавателя студенту может быть выдано индивидуальное задание.

