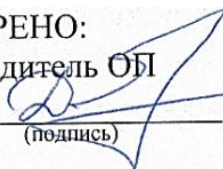




Основная профессиональная образовательная программа
09.03.03 Прикладная информатика
(Прикладная информатика в цифровой экономике)

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ИВАНОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
Кафедра информационных технологий и прикладной математики

ОДОБРЕНО:
Руководитель ОП

(подпись) С.В. Данилова
« 1 » сентября 2023 г.

Рабочая программа дисциплины
МАТЕМАТИЧЕСКОЕ И ИМИТАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ

Уровень высшего образования:	бакалавриат
Квалификация выпускника:	бакалавр
Направление подготовки:	09.03.03 Прикладная информатика
Направленность (профиль) образовательной программы:	Прикладная информатика в экономике



Основная профессиональная образовательная программа
09.03.03 Прикладная информатика
(Прикладная информатика в цифровой экономике)

1. Цель освоения дисциплины

Целью изучения дисциплины «Математическое и имитационное моделирование» является получение студентами знаний в сфере управления информацией и ресурсами, и их использование в практике управления современной организацией. А также осуществление практической подготовки обучающихся посредством выполнения определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по профилю образовательной программы.

2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина " Математическое и имитационное моделирование" относится к обязательным дисциплинам блока 1 «Дисциплины (модули)».

Успешное освоение данной дисциплины будет способствовать готовности студентов для прохождения преддипломной практики и подготовки ВКР. Также полученные знания, умения и навыки могут быть использованы бакалавром прикладной информатики в своей профессиональной деятельности и при обучении в магистратуре. Успешное освоение данной дисциплины дает студенту возможность в дальнейшем успешно работать в профессиональной сфере, а также подготовить выпускную квалификационную работу на высоком уровне.

Студент, приступающий к изучению дисциплины, должен обладать следующими знаниями, умениями, навыками, полученными ранее в ходе изучения дисциплин: «Алгебра», «Дискретная математика», «Теория вероятностей и математическая статистика», "Исследование операций и методы оптимизации", "Информатика и программирование".

Для освоения данной дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- современные тенденции развития информационных технологий;
- основы информационной безопасности;
- этапы проектирования информационных систем и содержание работ на каждой стадии.

Уметь:

- строить архитектуру типовой информационной системы;
- производить экономическую оценку принимаемых решений;
- определять их объем и трудозатраты по интеграции компонентов ИС.

Иметь навыки:

- сравнения информационных продуктов (систем и сервисов) в целях совершенствования деятельности предприятия;
- работы с базовым программным обеспечением и средствами вычислительной техники.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

3.1. Компетенции, формированию которых способствует дисциплина

При освоении дисциплины формируются следующие общепрофессиональные (ОПК) и профессиональные (ПК) компетенции в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению подготовки:

- ОПК-1 способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;
- ОПК-6 способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования;
- ПК-5 способен моделировать прикладные (бизнес) процессы и предметную область.



Основная профессиональная образовательная программа
09.03.03 Прикладная информатика
(Прикладная информатика в цифровой экономике)

3.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения формируемых компетенций

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- инструменты и методы моделирования бизнес-процессов в ИС (ОПК-1, ОПК-6);
- методики описания и моделирования бизнес-процессов, средства моделирования бизнес-процессов (ПК-5);

- инструменты и методы моделирования бизнес-процессов организации (ОПК-1);

Уметь:

- применять инструменты и методы моделирования бизнес-процессов в ИС (ОПК-6);
- использовать методики описания и моделирования бизнес-процессов, средства моделирования бизнес-процессов (ОПК-6);
- применять инструменты и методы моделирования бизнес-процессов организации (ПК-5);

Иметь:

- навыки составления математических и имитационных моделей (ПК-5).

4. Объем и содержание дисциплины

Объем дисциплины составляет 7 зачетных единиц (252 академических часа).

4.1. Содержание дисциплины по разделам (темам), соотнесенное с видами и трудоемкостью занятий лекционно-семинарского типа

Объем иной контактной работы и самостоятельной работы обучающегося по дисциплине указан в учебных планах образовательной программы. План для дневной формы обучения:

№ п/п	Разделы (темы) дисциплины	Семестр	Виды занятий, их объем (в ак. часах, по очной форме обучения)		Формы текущего контроля успеваемости (по очной форме обучения)
			Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа	Формы промежуточной аттестации
1.	Введение в математическое моделирование. Задача линейного программирования	5	4	4	Входная диагностика: тест с последующим обсуждением результатов. Список вопросов, интересующих студента по содержанию направления «Математическое и имитационное моделирование». Опрос, контрольная работа
2.	Основные понятия теории игр	5	2	2	Опрос
3.	Решение матричной игры в чистых стратегиях	5	3	2	Опрос, контрольная работа
4.	Решение матричной игры в смешанных стратегиях	5	3	2	Опрос, контрольная работа
5.	Игра с природой	5	2	2	Опрос, контрольная работа
6.	Модель межотраслевого баланса	5	4	4	Опрос, контрольная работа
Итого за семестр:			18	16	Зачет
7.	Модели сетевого планирования и управления. Эконометрические модели	5	2	4	Опрос, контрольная работа
8.	Элементы теории массового обслуживания	5	2	6	Опрос, контрольная работа
9.	Имитационное моделирование,	6	2	4	Опрос, контрольная работа



Основная профессиональная образовательная программа
09.03.03 Прикладная информатика
(Прикладная информатика в цифровой экономике)

	основные понятия. Задачи, решаемые методами имитационного моделирования				
10.	Основные подходы к имитационному моделированию. Инструментальные средства имитационного моделирования. Базовые классы объектов имитационного моделирования	6	2	6	Опрос, контрольная работа
11.	Моделирование предприятий торговли	6	2	4	Опрос, контрольная работа
12.	Моделирование промышленных предприятий	6	2	4	Опрос, контрольная работа
Итого за семестр:			14	28	
Итого:			34	46	Экзамен

4.2. Развернутое описание содержания дисциплины по разделам (темам)

1. Задача линейного программирования.

Задача линейного программирования (ЗЛП) как простейший вид математических моделей. Задача оптимальности при ограниченности ресурсов. Задача на составление рациона. Булевы переменные при решении инвестиционных задач на основе ЗЛП. Транспортная задача. Решение ЗЛП на базе Excel.

2. Основные понятия теории игр.

Конфликтные ситуации. Основные определения теории игр. Игроки, стратегии, функция выигрыша. Задача теории игр. Платежная матрица.

3. Решение матричной игры в чистых стратегиях.

Критерий минимакса-максимина. Максиминная и минимаксная стратегии. Нижняя и верхняя цена игры. Седловая точка. Цена игры, решение игры. Определение игры в чистых стратегиях. Примеры игр в чистых стратегиях.

4. Решение матричной игры в смешанных стратегиях.

Определение смешанной стратегии. Основная теорема игр. Условие оптимальной смешанной стратегии. Решение задач в смешанных стратегиях методами линейного программирования. Примеры задач смешанной стратегии. Решение задач смешанной стратегии средствами Excel. Программная реализация решения задач смешанной стратегии.

5. Игра с природой.

Состояния природы. Матрица выигрыша в случае игры с неопределенностью. Оптимальные стратегии игрока в условиях неопределенности. Критерий Байеса – Лапласа. Максиминный критерий Вальда. Критерий оптимиста. Критерий Гурвица. Критерий Сэвиджа. Матрица риска. Принятие решений в условиях риска. Оптимальность по Парето. Примеры задач игры с природой.

6. Модель межотраслевого баланса (МОБ).

Структура и содержание таблицы межотраслевого баланса. Соотношения межотраслевого баланса. Коэффициенты прямых и полных затрат. Основная задача модели МОБ. Продуктивная МОБ, критерий продуктивности. Решение задач МОБ средствами Excel. Программная реализация решения задач МОБ. Примеры задач МОБ.

7. Модели сетевого планирования и управления. Эконометрические модели.

Основные понятия сетевой модели. Сетевой график, работа, фиктивная работа. Событие, исходное и завершающее события. Правила построения сетевого графика. Метод критического пути. Критический путь, ранний и поздний сроки совершения события. Резерв события. Расчеты в моделях сетевого планирования. Построение предварительного графика. Определение запасов времени. Стоимость проекта, оптимизация сетевого графика. Сетевые модели в условиях неопре-



Основная профессиональная образовательная программа
09.03.03 Прикладная информатика
(Прикладная информатика в цифровой экономике)

деленности. Программная реализация создания моделей сетевого планирования. Примеры задач сетевого планирования.

Регрессионные эконометрические модели. Экзогенные, эндогенные и лаговые переменные. Множественный метод наименьших квадратов. Системы эконометрических уравнений. Идентифицируемость систем эконометрических уравнений. Двухшаговый метод наименьших квадратов. Модель Харрода-Дамара. Производственная функция Леонтьева. Модель Солоу, золотое правило накопления. Модель Клейна. Модель спроса и предложения. Решение регрессионных задач средствами Excel. Программная реализация эконометрических моделей.

8. Элементы теории массового обслуживания.

Структура и классификация систем массового обслуживания (СМО). Каналы обслуживания. Поток событий. Граф состояний. Уравнения Колмогорова. Предельные вероятности состояний. Процессы гибели и размножения. СМО с отказами. Одноканальная и многоканальная СМО с отказами. Средства массового обслуживания с неограниченной очередью. Одноканальная и многоканальная СМО с неограниченной очередью. Одноканальная и многоканальная СМО с ограниченной очередью. Замкнутые средства массового обслуживания. Одноканальная и многоканальная замкнутые СМО. СМО с ограниченным временем ожидания. Примеры СМО.

9. Имитационное моделирование, основные понятия.

Генерация псевдослучайных чисел. Моделирование случайных событий. Моделирование случайных величин, имеющих различные законы распределения. Метод статистических испытаний (метод Монте-Карло). Примеры задач, решаемых методом Монте-Карло. Точность метода. Имитационное моделирование. Непрерывные и дискретные имитационные модели. Области использования имитационных моделей: бизнес-процессы, бизнес-симуляция, боевые действия, динамика населения, дорожное движение, ИТ-инфраструктура, железнодорожные перевозки, математическое моделирование исторических процессов, логистика, пешеходная динамика, производство, рынок и конкуренция, сервисные центры, цепочки поставок, уличное движение, управление проектами, экономика здравоохранения, экосистема, информационная безопасность, релейная защита. Имитация модели очереди с одним сервисом. Моделирование управлением запасами.

10. Основные подходы к имитационному моделированию. Инструментальные средства имитационного моделирования. Базовые классы объектов имитационного моделирования.

Дискретно-событийное моделирование, системная динамика, агентное моделирование. Ход времени в имитационной модели. Моделирование в геопространстве. GPSS-World, Actor-Pilgrim, Simulink, Arena, AnyLogik. Создание и исследование моделей, построенных средствами GPSS-World. Объектно-ориентированный подход к созданию программ имитационного моделирования. Классы, обеспечивающие генерацию случайных чисел. Классы, ориентированные на создание агентных моделей. Базовый класс Actor, моделирующий активных агентов. Базовые классы, позволяющие моделировать объекты, взаимодействующие с объектами Actor при выполнении производственных функций. Классы, обеспечивающие создание и ликвидацию объектов Actor. Классы, позволяющие реализовать схему модели: сумматор, переключатель, очередь, массив очередей. Класс Simulator, обеспечивающий общее управление процессом моделирования. События и состояния объектов имитационной модели.

11. Моделирование предприятий торговли.

Имитационные модели магазина и супермаркета. Классы: активный агент Покупатель и объекты, с которыми взаимодействует Покупатель: Парковка, Тележки, Корзины, Торговый зал, Кассир. Использование свойств и методов базовых классов. Свойства и методы классов, специфические для данных моделей. Структурные схемы моделей.

12. Моделирование промышленных предприятий.



Основная профессиональная образовательная программа
09.03.03 Прикладная информатика
(Прикладная информатика в цифровой экономике)

Имитационная модель производственного участка машиностроительного предприятия. Классы: активный агент Партия деталей и объекты, с которыми взаимодействует Партия деталей: Группы оборудования, Станки, Рабочие, Гальванический цех. Классы Маршрут и Этап задания. Класс Состояние производства, управляющий моделированием. База данных, содержащая свойства объектов моделирования. Использование свойств и методов базовых классов. Свойства и методы классов, специфические для данной модели. Структурная схема модели.

5. Образовательные технологии

Организация учебного процесса осуществляется в форме лекций, практических занятий и индивидуальной самостоятельной работы студентов.

Учебный процесс по дисциплине «Математическое и имитационное моделирование» основан на использовании:

- интерактивных образовательных технологий;
- кейс-технологий;
- проектных технологий;
- технологий последовательно погружения обучения – основные темы курса на лекциях и лабораторных занятиях раскрываются через постановку и последующее разрешение проблемы создания алгоритма решения задачи и ее разрешение;
- технологий тестового контроля качества образования – в процессе и по завершении теоретического обучения выполняется тестирование.

Сквозные технологии:

- искусственный интеллект;
- новые производственные технологии.

В перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине входят:

- технологии смешанного обучения (ЭИОС «Мой университет»);
- средства разработки (онлайн-сервис Thunkable, среда разработки Visual Studio Code, Android Studio);
- мультимедиа технологии (проектор, видеоролики, презентации (Prezi, Microsoft PowerPoint, Google Презентации));
- мобильные технологии (Android, iOS, аналоги других сервисов на данных платформах);
- web-квесты (Kahoot!, OnlineTestPad);
- технологии управления проектами (Trello);
- технологии визуализации (Canva, draw.io, Google DataStudio).

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Для дисциплины «Математическое и имитационное моделирование» предусмотрены два вида самостоятельной работы:

1. Проработка лекционного материала в виде самостоятельной работы над практическими заданиями. Выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

2. Работа над самостоятельным проектом на основе практических работ. Выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия.

К экзамену допускаются студенты, которые систематически, в течение всего семестра работали на занятиях и показали уверенные знания по вопросам, выносившимся на групповые занятия.



Основная профессиональная образовательная программа
09.03.03 Прикладная информатика
(Прикладная информатика в цифровой экономике)

Непосредственная подготовка к экзамену осуществляется по вопросам, представленным в приложении к РПД на основе МУ (приложение №1). Материалы находятся в электронной образовательной среде «Мой университет» (<https://uni.ivanovo.ac.ru>), а также на сетевом диске в соответствующей папке дисциплины.

7. Характеристика оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Оценочные средства включают средства входного, промежуточного и выходного контроля, а также описания форм и процедур, предназначенных для определения качества освоения обучающимися учебного материала, учебной дисциплины, профессионального модуля, направленные на измерение степени сформированности компетенции, как в целом, так и отдельных ее компонентов.

Текущий контроль знаний осуществляется путем устного опроса, лекции-диалога с опросом, защиты командой разработанной презентации по теме заданной преподавателем, научной дискуссии, решении задач. Таким образом, можно удостовериться в усвоении студентами лекционного материала и знаний, полученных в ходе самостоятельной работы, их умения использовать на практике полученные знания.

Семестровый (промежуточный) контроль: зачёт – 5 семестр. Включает в себя решение двух задач по темам семестра.

Семестровый (итоговый) контроль: экзамен – 6-й семестр (Вопросы представлены в ФОС).

Экзаменационный билет включает 2 вопроса теоретического характера и задачу.

Для оценки текущей успеваемости студентов по дисциплине «Математическое и имитационное моделирование» введена и используется рейтинговая система, обеспечивающая четкий оперативный контроль за ходом учебного процесса по преподаваемой дисциплине.

Балльная оценка текущей работы студентов является составляющей в общую оценку студента по дисциплине, определяет важность четкой организации и объективности оценки знаний. Вклад текущей работы в итоговую оценку по дисциплине составляет 60% (60 баллов из 100 возможных) и включает итоги:

- практических (семинарских) занятий;
- самостоятельной работы студентов.

С целью стимулирования систематической работы студентов в течение семестра и получения объективной итоговой оценки по дисциплине введена рейтинговая система. В течение семестра проводится три промежуточных аттестаций. Рейтинг каждого студента образуется простым сложением рейтинговых баллов, получаемых в течение семестра, максимальная сумма баллов, которую можно набрать – 60, плюс экзамен, максимальная сумма баллов которого равна 40 баллам.

В течение семестра при освоении дисциплины оценивается выполнение следующих видов работ:

Вид работ	Количество	Рейтинговый балл	Сумма баллов
Разделы курса: 1-6			
Отчет по практическим занятиям в виде фронтальных опросов, решения задач	6	3	18
Защита презентаций по темам курса (10-15 мин.)	5	5	25
Выполнение заданий по темам само-	5	3	15



Основная профессиональная образовательная программа
09.03.03 Прикладная информатика
(Прикладная информатика в цифровой экономике)

стоятельной работы			
Поощрительные баллы			до 2
Всего:			60

Итоговый рейтинг

81 - 100

61 – 80

41 – 60

0 – 40

Итоговая оценка в ведомость

5 (отлично)

4 (хорошо)

3 (удовлетворительно)

2 (неудовлетворительно)

Текущая успеваемость проставляется нарастающим итогом преподавателем на основании только тех баллов, которые получены на конец данного периода.

При нарушении сроков контроля (несвоевременная сдача заданий, неявка на практические занятия без уважительных причин) по усмотрению ведущего преподавателя баллы за отдельные виды текущей работы могут быть снижены на 10-40%.

Студентам, имеющим задолженность по неуважительной причине и ликвидировавшим ее в зачетную неделю, преподаватель выставляет в ведомость минимальный проходной рейтинговый балл.

Практические (семинарские) занятия оцениваются преподавателем по результатам проводимых в семестре фронтальных опросов, промежуточных результатов по презентациям, самостоятельным решениям ситуационных задач. Проведение занятия осуществляется таким образом, чтобы на каждом занятии каждый студент группы получает оценку.

По усмотрению преподавателя оценки выставляются либо непосредственно в баллах, а затем суммируются, либо по обычной четырехбалльной шкале – отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно. Оценки обязательно заносятся в журнал преподавателя. При подведении итогов за контрольный период на основе полученных за каждое занятие оценок определяется число баллов, набранных студентом за отчетный период.

По пропущенным занятиям (независимо от причины пропуска) студент должен отчитаться перед преподавателем. Баллы, которые студент набрал при отчете за пропущенные занятия, включаются в ближайшее по времени подведение итогов.

Результаты подведения итогов текущей успеваемости в каждой контрольной точке доводятся в обязательном порядке до сведения студентов.

В балльной форме оцениваются такие виды самостоятельной работы, как выполнение домашних самостоятельных заданий, написание рефератов, участие студентов в научно-исследовательской работе. Максимальная сумма баллов за самостоятельную работу определяется ведущим преподавателем.

Баллы, набранные студентом, учитываются при подведении итогов после сдачи студентом предэкзаменационного теста и проверки его преподавателем.

По окончании 6 семестра проводится экзамен. Список вопросов формируется исходя из тем лекционных занятий. Оценивание студентов на экзамене осуществляется в соответствии с требованиями и критериями, установленными в вузе.

При выставлении оценки учитываются как результаты, непосредственно показанные студентами в ходе экзамена, так и уровень их работы на семинарских занятиях в течение семестра, а также оценки, полученные командами за выполненные тематические презентации.

К практическим занятиям команды студентов готовят презентации по изучаемой теме, выступают с защитой своего презентационного материала, отвечают на вопросы преподавателя и аудитории.

Оценочные средства дисциплины «Управление ИТ-сервисами и контентом» представлены в приложении 2.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины



Основная профессиональная образовательная программа
09.03.03 Прикладная информатика
(Прикладная информатика в цифровой экономике)

Основная литература:

1. Новиков, А. И. Экономико-математические методы и модели: учебник / А. И. Новиков. – 4-е изд. – Москва: Дашков и К°, 2021. – 532 с.: ил., табл., граф. – (Учебные издания для бакалавров). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=684328> (дата обращения: 01.09.2023). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-394-04300-0. – Текст: электронный.
2. Зубарев, А. А. Имитационное моделирование динамических систем в среде AnyLogic: учебное пособие: [16+] / А. А. Зубарев; Омский государственный технический университет. – Омск: Омский государственный технический университет (ОмГТУ), 2020. – 82 с.: ил., табл., схем., граф. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=682373> (дата обращения: 01.09.2023). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-8149-2985-3. – Текст: электронный.
3. Имитационное моделирование в AnyLogic: практикум: [16+] / Ю. А. Леонов, Р. А. Филиппов, Л. Б. Филиппова [и др.]. – Москва; Берлин: Директ-Медиа, 2020. – 93 с.: ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=602190> (дата обращения: 01.09.2023). – ISBN 978-5-4499-1763-8. – Текст: электронный.
4. Очеретовый А.С. Программирование задач имитационного моделирования. Методические указания. Иваново: Ивановский государственный университет 2015. 23 с.
5. Маслова, Е. В. Имитационное моделирование в управлении инновациями: учебное пособие для студентов направления 27.03.05 «Инноватика» бакалавриат: [16+] / Е. В. Маслова; Российский университет транспорта (ПУТ (МИИТ)), Институт транспортной техники и систем управления, Кафедра «Управление инновациями на транспорте». – Москва: Российский университет транспорта (ПУТ (МИИТ)), 2020. – 107 с.: ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=703275> (дата обращения: 01.09.2023). – Текст: электронный.

Дополнительная литература:

1. Михайлов, А. П. Математические модели системы «человек–общество» / А. П. Михайлов, А. П. Петров. – Москва: Физматлит, 2022. – 454 с.: ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=703732> (дата обращения: 01.09.2023). – Библиогр.: с. 436-450. – ISBN 978-5-9221-1909-2. – Текст: электронный.
2. Колокольникова, А. И. Компьютерное моделирование финансовой деятельности: учебное пособие: [16+] / А. И. Колокольникова. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва; Берлин: Директ-Медиа, 2020. – 300 с.: ил., схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=597933> (дата обращения: 01.09.2023). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-4499-1587-0. – DOI 10.23681/597933. – Текст: электронный.
3. Мизя, М. С. Анализ и моделирование трудовых показателей: учебное пособие: [16+] / М. С. Мизя, Т. В. Телятникова; Омский государственный технический университет. – Омск: Омский государственный технический университет (ОмГТУ), 2020. – 120 с.: ил., табл., схем., граф. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=683243> (дата обращения: 01.09.2023). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-8149-3033-0. – Текст: электронный.
4. Горбанева, О. И. Модели экологии и экономики: учебное пособие: [16+] / О. И. Горбанева; Южный федеральный университет. – Ростов-на-Дону; Таганрог: Южный федеральный университет, 2022. – 199 с.: ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=690946> (дата обращения: 01.09.2023). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9275-3859-1. – Текст: электронный.

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:



Основная профессиональная образовательная программа
09.03.03 Прикладная информатика
(Прикладная информатика в цифровой экономике)

Система электронной поддержки образовательного процесса «Мой университет»
<https://uni.ivanovo.ac.ru>

Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы:

ЭБС «Университетская библиотека онлайн» www.biblioclub.ru;

<http://lib.ivanovo.ac.ru/index.php/polnotekstovye-resursy/ebs-universitetskaya-biblioteka>

Электронная библиотека ИвГУ <http://lib.ivanovo.ac.ru/index.php/polnotekstovye-resursy/elibnew>

Электронный каталог НБ ИвГУ <http://lib.ivanovo.ac.ru/index.php/ek>

База знаний IT-компаний GeekBrains <https://gb.ru/posts>

Программное обеспечение: операционная система Microsoft Windows, пакет офисных программ Microsoft Office и(или) LibreOffice, интернет-браузер Microsoft Edge и(или) Yandex Browser и(или) Google Chrome, Visual Studio Code.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории:

- для проведения занятий лекционного типа с комплектом специализированной учебной мебели и техническими средствами обучения, служащими для предоставления учебной информации большой аудитории;

- для проведения занятий семинарского типа, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации с комплектом специализированной учебной мебели и техническими средствами обучения.

Помещение для самостоятельной работы, оснащенное комплектом специализированной учебной мебели, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в ЭИОС.

Демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия для занятий лекционного типа, обеспечивающие тематические иллюстрации: демонстрационные устройства; электронные пособия, печатные пособия.



Основная профессиональная образовательная программа
09.03.03 Прикладная информатика
(Прикладная информатика в цифровой экономике)

Автор рабочей программы дисциплины: доцент кафедры ИТиПМ Валинурова А.А.

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры Информационных технологий и прикладной математики (ИТиПМ) «01» сентября 2023 г., протокол № 1

Программа обновлена
протокол заседания кафедры № _____ от «_____» _____ 20__ г.

Согласовано:

Руководитель ОП _____ Данилова С. В.

(подпись)

Программа обновлена
протокол заседания кафедры № _____ от «_____» _____ 20__ г.

Согласовано:

Руководитель ОП _____ Данилова С. В.

(подпись)

Программа обновлена
протокол заседания кафедры № _____ от «_____» _____ 20__ г.

Согласовано:

Руководитель ОП _____ Данилова С. В.

(подпись)