

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о подписи:
ФИО: Вишневский Дмитрий Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 30.04.2025 11:55:50
Уникальный программный ключ:
03474917c4d012283e5ad996a48a5e70bf8da057

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(МИНОБРНАУКИ РОССИИ)
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНБАССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ДонГТУ»)

Факультет информационных технологий и автоматизации
производственных процессов
Кафедра информационных технологий

УТВЕРЖДАЮ

и.о. проректора по учебной работе
Д.В. Мулов



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Математические модели в научных исследованиях
(наименование дисциплины)

02.04.01 Математика и компьютерные науки
(код, наименование направления подготовки)

Информационные технологии и математическое моделирование в бизнесе
(наименование магистерской программы)

Квалификация магистр
(бакалавр/специалист/магистр)

Форма обучения очная
(очная, очно-заочная, заочная)

1 Цели и задачи изучения дисциплины

Цели дисциплины. Целью изучения дисциплины «Математические модели в научных исследованиях» является ознакомление с современным состоянием и направлениями применения математических моделей в научных исследованиях, формирование умений и навыков построения и реализации математических моделей в сфере выбранного направления исследований.

Задачи изучения дисциплины:

- ознакомление с теоретическими основами и этапами построения математических моделей;
- изучение классификации математических моделей;
- рассмотрение типовых математических моделей и особенностей их применения в научных исследованиях;
- рассмотрение возможных средств реализации математических моделей;
- формирование умений и навыков построения и реализации математических моделей.

Дисциплина направлена на формирование общепрофессиональной (ОПК-2) и профессиональной компетенции (ПК-1) выпускника.

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Логико-структурный анализ дисциплины — курс входит в обязательную часть Блока 1 подготовки студентов по направлению подготовки 02.04.01 Математика и компьютерные науки (магистерская программа — «Информационные технологии и математическое моделирование в бизнесе»).

Дисциплина реализуется кафедрой информационных технологий.

Основывается на базе дисциплин: «Системно-динамическое моделирование».

Является основой для изучения дисциплин: «Научно-исследовательская работа».

Для изучения дисциплины необходимы компетенции, сформированные у студента для решения профессиональных задач, связанных с использованием информационных технологий и математических моделей.

Общая трудоемкость освоения дисциплины очной формы обучения составляет 5 зачетных единиц, 180 ак.ч. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (36 ак.ч.), практические (36 ак.ч.) занятия и самостоятельная работа студента (108 ак.ч.).

Дисциплина изучается на 2 курсе в 3 семестре. Форма промежуточной аттестации — зачет.

3 Перечень результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Процесс изучения дисциплины «Математические модели в научных исследованиях» направлен на формирование компетенций, представленных в таблице 1.

Таблица 1 — Компетенции, обязательные к освоению

Содержание компетенции	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Способен создавать и исследовать новые математические модели в естественных науках, совершенствовать и разрабатывать концепции, теории и методы	ОПК-2	ОПК-2.1. Владеет навыками создания и исследования новых математических моделей в естественных науках ОПК-2.2. Умеет использовать их в профессиональной деятельности ОПК-2.3. Имеет практический опыт создания и исследования подобных математических моделей и разработки теорий и методов для их описания
Способен демонстрировать фундаментальные знания математических наук и информационных технологий, проводить научные исследования в данных областях, представлять результаты исследований и адаптировать их с учетом уровня аудитории	ПК-1	ПК-1.1. Обладает знаниями, полученными в области математических наук, программирования и информационных технологий, владеет современными методами сбора и анализа исследуемого материала, способами его аргументации, навыками подготовки результатов математических и прикладных исследований ПК-1.2. Умеет находить, формулировать и решать научные задачи в собственной научно-исследовательской деятельности, составлять документы и отчеты по этим исследованиям ПК-1.3. Имеет практический опыт научно-исследовательской деятельности, опыт выступлений и научной аргументации в области ИТ

4 Объём и виды занятий по дисциплине

Общая трудоёмкость учебной дисциплины составляет 5 зачётных единиц, 180 ак.ч.

Самостоятельная работа студента (СРС) включает проработку материалов лекций, подготовку к практическим занятиям, устному опросу, текущему контролю, самостоятельное изучение материала, подготовку к зачету.

При организации внеаудиторной самостоятельной работы по данной дисциплине используются формы и распределение бюджета времени на СРС для очной формы обучения в соответствии с таблицей 2.

Таблица 2 – Распределение бюджета времени на СРС

Вид учебной работы	Всего ак.ч.	Ак.ч. по семестрам
		3
Аудиторная работа, в том числе:	180	180
Лекции (Л)	36	36
Практические занятия (ПЗ)	36	36
Лабораторные работы (ЛР)	-	-
Курсовая работа/курсовой проект	-	-
Самостоятельная работа студентов (СРС), в том числе:	108	108
Подготовка к лекциям	9	9
Подготовка к лабораторным работам	-	-
Подготовка к практическим занятиям / семинарам	36	36
Выполнение курсовой работы / проекта	-	-
Расчетно-графическая работа (РГР)	-	-
Реферат (индивидуальное задание)	-	-
Домашнее задание	-	-
Подготовка к контрольным работам	-	-
Подготовка к коллоквиуму	-	-
Аналитический информационный поиск	18	18
Работа в библиотеке	18	18
Подготовка к зачету	27	27
Промежуточная аттестация —зачет (З)	3	3
Общая трудоемкость дисциплины		
ак.ч.	180	180
з.е.	5	5

5 Содержание дисциплины

С целью освоения компетенций, приведенных в п.3, дисциплина разбита на 9 тем:

- тема 1 (Математические модели и их классификация);
- тема 2 (Этапы построения математической модели);
- тема 3 (Модели оптимального управления);
- тема 4 (Экономико-статистическое моделирование);
- тема 5 (Имитационное моделирование);
- тема 6 (Модели сетевого планирования и управления);
- тема 7 (Теоретико-игровые модели принятия решений);
- тема 8 (Нейросетевые модели);
- тема 9 (Когнитивные модели).

Виды занятий по дисциплине и распределение аудиторных часов для очной формы обучения приведены в таблице 3.

Таблица 3 — Виды занятий по дисциплине и распределение аудиторных часов (очная форма обучения)

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Тема лабораторных занятий	Трудоемкость в ак.ч.
1	Математические модели и их классификация	Предмет и задачи дисциплины. Требования, предъявляемые к математическим моделям. Формы представления модели. Обобщенная математическая модель. Классификация математических моделей в зависимости от сложности объекта моделирования, оператора модели, входных и выходных параметров, по характеру моделируемого процесса, цели моделирования, в зависимости от метода реализации модели, порядка расчета, использования управления процессом.	4	Классификация математических моделей	4	-	-
2	Этапы построения математической модели	Обследование объекта и разработка содержательной постановки задачи моделирования. Концептуальная и математическая постановка задачи. Качественный анализ и проверка корректности модели. Выбор и обоснование выбора методов решения задачи. Поиск решения или реализация алгоритма в виде программ. Проверка адекватности модели. Практическое использование модели. Подходы к построению математических моделей.	4	Концептуальная и математическая постановка задачи моделирования	4	-	-
3	Модели оптимального управления	Общая структура оптимизационной модели. Основные методы математического программирования. Методика построения оптимизационной модели. Основные типы линейных экономико-математических моделей. Модели рационального распределения материальных ресурсов. Модель ассортиментной задачи линейного программирования.	4	Модели рационального распределения материальных ресурсов	4	-	-

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Тема лабораторных занятий	Трудоемкость в ак.ч.
4	Экономико-статистическое моделирование	Понятие экономико-статистической модели. Перекрестные данные и временные ряды. Требования, предъявляемые к исходным данным. Основные инструменты анализа данных. Корреляционный и регрессионный анализ. Трендовые модели прогнозирования.	4	Корреляционный и регрессионный анализ	4	-	-
5	Имитационное моделирование	Области применения имитационного моделирования. Методы имитационного моделирования: системная динамика, дискретно-событийное, агентное. Системы имитационного моделирования.	4	Основные возможности среды Anylogic	4	-	-
6	Модели сетевого планирования и управления	Графическое изображение сетевой модели. Правила построения сетевых графиков. Основные параметры сетевых моделей и методы их расчета. Постановка задач для решения методами сетевого планирования и управления. Виды и сущность оптимизации сетевых моделей	4	Модели сетевого планирования и управления	4	-	-
7	Теоретико-игровые модели принятия решений	Антагонистические игры. Методы нахождения решения матричной игры в смешанных стратегиях. Кооперативные игры. Принципы оптимальности в форме С-ядра, N-ядра, вектора Шепли. Критерии принятия решений в условиях неопределенности и риска. Метод дерева решений.	4	Теоретико-игровые модели принятия решений	4	-	-
8	Нейросетевые модели	Задачи нейронных сетей и сферы их применения. Классификация нейронных сетей. Принцип работы нейронной сети. Преимущества и недостатки нейронных сетей.	4	Нейросетевые модели	4	-	-

п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоем- кость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудоем- кость в ак.ч.	Тема лабораторных занятий	Трудоемко- сть в ак.ч.
9	Когнитивные модели	Построение базовой когнитивной модели. Множество вершин и их значения. Множе- ство дуг и их веса. Правила изменения зна- чений вершин. Методология когнитивного моделирования при оптимальном, кон- фликтном и иерархическом типах управле- ния	4	Методология когнитивного моделирования	4	-	-
Всего аудиторных часов			36	36		-	

6 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов по дисциплине

6.1 Критерии оценивания

В соответствии с Положением о кредитно-модульной системе организации образовательного процесса ФГБОУ ВО «ДонГТУ» (https://www.dstu.education/images/structure/license_certificate/polog_kred_modul.pdf) при оценивании сформированности компетенций по дисциплине используется 100-балльная шкала. Перечень компетенций по дисциплине и способы оценивания знаний приведены в таблице 4.

Таблица 4 — Перечень компетенций по дисциплине и способы оценивания знаний

Код и наименование компетенции	Способ оценивания	Оценочное средство
ОПК-2, ПК-1	Зачет	Комплект контролирующих материалов для зачета

Всего по текущей работе в семестре студент может набрать 100 баллов, в том числе:

- выполнение практических работ — всего 60 баллов;
- тестовый контроль или устный опрос — всего 40 баллов.

Зачет проставляется автоматически, если студент набрал в течение семестра не менее 60 баллов и отчитался за каждую контрольную точку. Минимальное количество баллов по каждому из видов текущей работы составляет 60% от максимального.

Зачет по дисциплине проводится по результатам работы в семестре. В случае, если полученная в семестре сумма баллов не устраивает студента, во время зачета студент имеет право повысить итоговую оценку в форме устного зачета по приведенным ниже вопросам (п.п. 6.4).

Шкала оценивания знаний при проведении промежуточной аттестации приведена в таблице 5.

Таблица 5 — Шкала оценивания знаний

Сумма баллов за все виды учебной деятельности	Оценка по национальной шкале зачёт/экзамен
0-59	Не зачтено/неудовлетворительно
60-73	Зачтено/удовлетворительно
74-89	Зачтено/хорошо
90-100	Зачтено/отлично

6.2 Оценочные средства: образцы контрольных вопросов для проведения тестового контроля или устного опроса

Компетенция ОПК-2

- 1) Для описаний поведения объекта в какой-либо момент времени служит ... моделирование. Введите пропущенное слово.
- 2) Для описания поведения объекта во времени используется ... моделирование. Введите пропущенное слово.
- 3) Для отображения вероятностных процессов используется ... моделирование. Введите пропущенное слово.
- 4) На каком языке программирования написан Anylogic? Введите слово на английском языке.

Компетенция ПК-1

- 1) Что не относится к элементам обобщенной математической модели:
 - а) множество входных данных;
 - б) математический оператор, определяющий операции над данными;
 - в) множество выходных данных;
 - г) модель данных.
- 2) Как классифицируются математические модели в зависимости от сложности объекта моделирования?
 - а) простые и исследующие объекты-системы;
 - б) линейные, нелинейные, алгоритмические, простые и сложные;
 - в) детерминированные и неопределенные;
 - г) основные и вспомогательные.
- 3) Как классифицируются математические модели в зависимости от оператора модели?
 - а) простые и исследующие объекты-системы;
 - б) линейные, нелинейные, алгоритмические, простые и сложные;
 - в) детерминированные и неопределенные;
 - г) дескриптивные, оптимизационные и управленческие.
- 4) Как классифицируются математические модели по характеру моделируемого процесса?
 - а) детерминированные и неопределенные;
 - б) линейные, нелинейные, алгоритмические, простые и сложные;
 - в) дескриптивные, оптимизационные и управленческие;
 - г) стохастические, случайные, интервальные, нечеткие.
- 5) На какие группы подразделяются модели с неопределенными параметрами?
 - а) линейные, нелинейные, алгоритмические, простые и сложные;
 - б) стохастические, случайные, интервальные, нечеткие;
 - в) простые и исследующие объекты-системы;
 - г) дескриптивные и оптимизационные.
- 6) Как подразделяются модели по целям моделирования?
 - а) дескриптивные, оптимизационные и управленческие;
 - б) основные и вспомогательные;

- в) простые и исследующие объекты-системы;
 - г) модели прогноза и оптимизационные.
- 7) Как подразделяются модели в зависимости от метода реализации?
- а) дескриптивные, оптимизационные и управленческие;
 - б) линейные, нелинейные и алгоритмические;
 - в) аналитические и алгоритмические;
 - г) прямые, обратные и индуктивные.
- 8) По порядку расчета математические модели классифицируются на прямые, ... и индуктивные. Вставьте пропущенное слово.
- 9) Как классифицируются математические модели в зависимости от использования управления процессом?
- а) дескриптивные, оптимизационные и управленческие;
 - б) модели прогноза и оптимизационные;
 - в) основные и вспомогательные;
 - г) линейные, нелинейные и алгоритмические.
- 10) При построении математических моделей используют два принципа — дедуктивный и Вставьте пропущенное слово.
- 11) Каково назначение корреляционного анализа?
- а) вычисление среднего произведения отклонений точек данных от носительных средних;
 - б) проверка гипотезы о сходстве средних значений двух или более выборок;
 - в) подбор графика для набора наблюдений с помощью метода наименьших квадратов;
 - г) количественная оценка взаимосвязи двух наборов данных.
- 12) Каково назначение регрессионного анализа?
- а) вычисление среднего произведения отклонений точек данных от носительных средних
 - б) проверка гипотезы о сходстве средних значений двух или более выборок
 - в) количественная оценка взаимосвязи двух наборов данных
 - г) подбор графика для набора наблюдений с помощью метода наименьших квадратов.
- 13) Часть дисперсии показателя, объясняемой регрессией, характеризует коэффициент Введите пропущенное слово в родительном падеже.
- 14) Изменяющееся во времени среднее значение — это Вставьте пропущенное слово.
- 15) По типу тренды подразделяются на аддитивные и Вставьте пропущенное слово во множественном числе.
- 16) Что определяет тип тренда?
- а) среднее значение параметра;
 - в) отклонение от минимального значения;
 - г) отклонение от среднего;
 - д) размах значений параметра.
- 17) По характеру тренды подразделяются на линейные и Вставьте пропущенное прилагательное во множественном числе.

18) Если амплитуда колебаний возрастает или уменьшается с течением времени, то для прогнозирования используется ... модель. Вставьте пропущенное слово.

19) модель, в которой описывается поведение множества объектов, которые образуют поведение системы в целом:

- а) системная динамика;
- б) дискретная модель;
- в) агентная модель;
- г) система массового обслуживания.

20) Для каких целей применяется метод сетевого планирования?

- а) прогнозирование развития экономического процесса;
- б) планирование комплекса взаимосвязанных работ для достижения определенной цели;
- в) определение объемов производства продукции;
- г) выбор наилучшего варианта поведения субъекта хозяйствования в конфликтной ситуации.

21) Критический путь на сетевом графике — это:

- а) путь, включающий в себя наибольшее количество выполняемых работ;
- б) путь, проходящий через наибольшее количество событий;
- в) полный путь, имеющий наибольшую продолжительность во времени;
- г) путь, соединяющий исходное и завершающее события на сетевом графике.

22) Дуги на сетевом графике отражают ... работ. Вставьте пропущенное слово.

23) В теории игр величина на пересечении соответствующих строк и столбцов платежной матрицы — это ... игры. Вставьте пропущенное слово.

24) В задачах теории кооперативных игр распределение, в котором выигрыш каждого игрока равен его среднему вкладу в соответствующие коалиции — это цена Вставьте пропущенное слово.

25) Для принятия многоэтапных решений в условиях риска используется метод ... решений. Вставьте пропущенное слово в родительном падеже.

26) Структуру нейрона в искусственных нейронных сетях описывает утверждение:

- а) содержит в себе только один слой для входных данных;
- б) имеет три входа и один выход;
- в) состоит из весов, активационной функции и входных данных;
- г) содержит веса, входы, сумматор и активационную функцию.

27) Для преобразования выхода нейрона в диапазон от 0 до 1 используется функция активации Вставьте пропущенное слово.

28) Для классификации используется следующий вид нейронной сети:

- а) рекуррентная;
- б) сверточная;
- в) генеративно-состязательная;
- г) многослойный персептрон.

29) Для вычисления ошибки в процессе обучения нейронных сетей используется функция:

- а) синусоида;

- б) тангенс;
- в) экспоненциальная функция;
- г) функция потерь.

30) Базовая когнитивная модель — это ориентированный граф, в котором вершины представляют элементы моделируемой сложной системы, а ... — связи между ними. Вставьте пропущенное слово.

6.3 Вопросы для подготовки к зачету

- 1) Каковы основные цели моделирования?
- 2) Какие основные требования предъявляются к математическим моделям?
- 3) Что такое концептуальная модель?
- 4) Что относится к элементам обобщенной математической модели?
- 5) Как классифицируются математические модели в зависимости от сложности объекта моделирования?
- 6) Как классифицируются математические модели в зависимости от оператора модели?
- 7) Как классифицируются математические модели по характеру моделируемого процесса?
- 8) На какие группы подразделяются модели с неопределенными параметрами?
- 9) Какова классификация моделей по целям моделирования?
- 10) Как подразделяются модели в зависимости от метода реализации?
- 11) Как классифицируются модели по порядку расчета?
- 12) Как классифицируются математические модели в зависимости от использования управления процессом?
- 13) Какие принципы используют при построении математических моделей?
- 14) Каковы основные этапы построения математической модели?
- 15) В каких ситуациях целесообразно использовать имитационное моделирование?
- 16) Каково назначение метода Монте-Карло?
- 17) На каком языке программирования написан Anylogic?
- 18) Каково назначение корреляционного анализа?
- 19) Каково назначение регрессионного анализа?
- 20) Что такое тренд?
- 21) Что определяет тип тренда и как подразделяются тренды по типу?
- 22) Какая модель используется, если амплитуда колебаний возрастает или уменьшается с течением времени?
- 23) Как называется модель, в которой описывается поведение множества объектов, которые образуют поведение системы в целом?
- 24) Для каких целей применяется метод сетевого планирования?
- 24)) Что такое критический путь на сетевом графике?
- 25) Что отражают дуги на сетевом графике работ?
- 26) Как называется в теории игр величина на пересечении соответствующих строк и столбцов платежной матрицы?

27) Как называется в теории кооперативных игр распределение, в котором выигрыш каждого игрока равен его среднему вкладу в соответствующие коалиции?

28) Какой метод используется для принятия многоэтапных решений в условиях риска?

29) Какова структура нейрона в искусственных нейронных сетях?

30) Какая функция активации используется для преобразования выхода нейрона в диапазон от 0 до 1?

31) Какой вид нейронной сети используется для классификации?

32) Какая функция используется для вычисления ошибки в процессе обучения нейронных сетей?

33) Что представляет собой базовая когнитивная модель?

34) Что представляют собой вершины базовой когнитивной модели?

35) Какие типы управления включает методология когнитивного моделирования?

6.4 Примерная тематика курсовых работ

Курсовые работы не предусмотрены.

7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Рекомендуемая литература

Основная литература

1. Лепило, Н. Н. Математические методы принятия решений : учебное пособие / Н. Н. Лепило, Н. В. Ключко . — Луганск : ГОУ ВО ЛНР «ЛГУ им. В. Даля», 2022 . — 170 с. — Режим доступа: <https://library.dstu.education/download.php?rec=133199>.
2. Велигура, А. В. Теория риска и моделирование рискованных ситуаций : учебное пособие / А. В. Велигура, Н. Н. Лепило . — Луганск : ГОУ ВО ЛНР «ЛГУ им. В. Даля», 2022. — 206 с. — Режим доступа: <https://library.dstu.education/download.php?rec=133197>.
3. Звонарев, С. В. Основы математического моделирования: учебное пособие / С. В. Звонарев. — Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2019. — 112 с. — Режим доступа: https://elar.urfu.ru/bitstream/10995/68494/1/978-5-7996-2576-4_2019.pdf?ysclid=m1hmvacmfh435078900 (дата обращения: 20.08.2024 г.).
4. Григорьев, И. AnyLogic за 3 дня: практическое пособие по имитационному моделированию / И. Григорьев, 2024. — 268 с. — Режим доступа: <https://www.anylogic.ru/resources/books/free-simulation-book-and-modeling-tutorials/> (дата обращения: 20.08.2024 г.).

Дополнительная литература

1. Методические указания к выполнению лабораторной работы «Составление экономико-математических моделей задач линейного программирования» по дисциплинам «Методы принятия оптимальных решений» и «Исследование операций» : (для студ. напр. подготовки 02.03.01 «Математика и компьютерные науки» 2, 3 курсов очной формы обуч.) / сост.: Н. Н. Лепило, В. В. Дьячкова, Л. А. Мотченко ; Каф. информационных технологий . — Алчевск : ГОУ ВО ЛНР ДонГТИ, 2021 . — 47 с. — Режим доступа : <http://library.dstu.education/download.php?rec=127193>.
2. Горбанева, О. И. Математическая постановка задач управления на когнитивных моделях / О. И. Горбанева, А. Д. Мурзин, Г. А. Угольницкий // Проблемы управления, 2022. — № 5. — С. 25–39. — Режим доступа : <https://cyberleninka.ru/article/n/matematiceskaya-postanovka-zadach-upravleniya-na-kognitivnyh-modelyah?ysclid=m1hgkrmh10419769473>.
3. Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Прогнозирование временных рядов» : (для студ. напр. подготовки 38.04.05 «Бизнес-информатика» магистерской программы «Информационные системы в управлении бизнес-процессами» VI курса всех форм обуч.) / сост. Н. Н. Лепило ; Каф. экономической кибернетики и информационных технологий. — Алчевск : ГОУ ВПО ЛНР ДонГТУ,

2020. — 48 с. — Режим доступа : <http://library.dstu.education/download.php?rec=120576>.

4. Математические методы и модели рыночной экономики : лаб. практикум / [Е. Е. Бизянов, Л. А. Мотченко, Е. С. Коваленко, Д. В. Дьячков]. — Алчевск: ГОУ ВО ЛНР «ДонГТИ», 2022. — 83 с. — Режим доступа : <https://library.dstu.education/download.php?rec=129704>.

7.2 Базы данных, электронно-библиотечные системы, информационно-справочные и поисковые системы

1. Научная библиотека ДонГТУ : официальный сайт. — Алчевск. — URL: library.dstu.education. — Текст : электронный.

2. Научно-техническая библиотека БГТУ им. Шухова : официальный сайт. — Белгород. — URL: <http://ntb.bstu.ru/jirbis2/>. — Текст : электронный.

3. Консультант студента : электронно-библиотечная система. — Москва. — URL: <http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>. — Текст : электронный.

4. Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система. — URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red. — Текст : электронный.

5. IPR BOOKS : электронно-библиотечная система. — Красногорск. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/>. — Текст : электронный.

Материально-техническое обеспечение представлено в таблице 7.

Таблица 7 – Материально-техническое обеспечение

Наименование оборудованных учебных кабинетов	Адрес (местоположение) учебных кабинетов
Специальные помещения: <i>Компьютерный класс с мультимедийным оборудованием (25 посадочных мест), оборудованный учебной мебелью, компьютерами с неограниченным доступом к сети Интернет, включая доступ к ЭБС: персональный компьютер Intel Core 2 Duo E2180 / Biostar 945G / DDR2 2GB / HDD Maxtor 160 GB / TFT Монитор Belinea 17” – 10 шт.; персональный компьютер Sempron 2,8/DDR22GB/160/CD52/3,5/KMP/1705G1 – 4 шт.; сканер Canon Lide 25 – 1 шт.; принтер Canon LBP-810 – 1 шт., принтер Epson LX-300 – 1 шт.; проектор LG DS 125 – 1 шт.; мультимедийный экран – 1 шт; доска ученическая – 1 шт., столы компьютерные — 27 шт.; столы — 6 шт.; стулья — 30 шт.</i> <i>Компьютерный класс кафедры ИТ (25 посадочных мест), оборудованный учебной мебелью, компьютерами с неограниченным доступом к сети Интернет, включая доступ к ЭБС: персональный компьютер Intel Celeron-S /Intel D815EFVU / SDRAM 256 MB / HDD WD 40 Gb / LG Flatron 17” – 14 шт., принтер Canon LBP-810 – 1 шт., принтер Epson LX300 – 1 шт., столы компьютерные — 27 шт.; парты — 5 шт.; стулья — 30 шт.</i>	ауд. <u>412</u> корп. 2 ауд. <u>314</u> корп. 2

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Разработал
доцент кафедры
информационных технологий
(должность)


(подпись) Н.Н. Лепило
(Ф.И.О.)

(должность)

(подпись) _____
(Ф.И.О.)

(должность)

(подпись) _____
(Ф.И.О.)

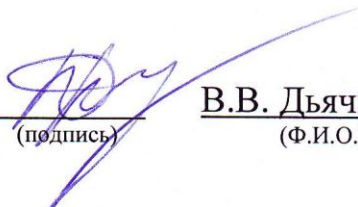
И.о. заведующего кафедрой
информационных технологий
(должность)


(подпись) А.Н. Баранов
(Ф.И.О.)

Протокол № 1 заседания кафедры
информационных технологий

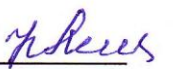
от 26.08.2024г.

И.о. декана факультета
информационных технологий и автоматизации
производственных процессов


(подпись) В.В. Дьячкова
(Ф.И.О.)

Согласовано

Председатель методической
комиссии по направлению подготовки
38.04.05 Бизнес-информатика
(профиль: «Бизнес-аналитика»)


(подпись) Н.Н. Лепило
(Ф.И.О.)

Начальник учебно-методического центра


(подпись) О.А. Коваленко
(Ф.И.О.)

Лист изменений и дополнений

Номер изменения, дата внесения изменения, номер страницы для внесения изменений	
ДО ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ:	ПОСЛЕ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ:
Основание:	
Подпись лица, ответственного за внесение изменений	