

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Владимирский государственный университет  
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»  
(ВлГУ)**

**Институт экономики и туризма**

(Наименование института)

УТВЕРЖДАЮ:



Директор института

Козлов Д.А.

15 сентября 2023 года

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОСНОВЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА**

(наименование дисциплины)

**направление подготовки / специальность**

01.03.05 СТАТИСТИКА

(код и наименование направления подготовки (специальности))

**направленность (профиль) подготовки**

«БИЗНЕС-АНАЛИТИКА»

(направленность (профиль) подготовки))

г. Владимир

2023

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины - - изучение теоретических основ применения искусственного интеллекта в бизнесе, а так же формирование комплекса практических навыков применения современных инструментов искусственного интеллекта в бизнесе.

Задачи:

- приобретение комплекса теоретических знаний, умений и практических навыков, необходимых для решения основных задач, возникающих в контексте систем с искусственным интеллектом, машинного обучения, нейронных сетей и эвристических методов оптимизации.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Основы искусственного интеллекта» относится к факультативным дисциплинам ОПОП бакалавриата по направлению 01.03.05 Статистика.

## 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине, в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства
	Индикатор достижения компетенции (код, содержание индикатора)	Результаты обучения по дисциплине	
<b>ПК-6.</b> Способен проводить сбор, мониторинг и обработку данных для проведения расчетов экономических показателей организации	ПК-6.1. Знает систему экономических показателей организации ПК-6.2. Умеет собирать, мониторить и обрабатывать данные ПК-6.3. Владеет навыками расчета экономических показателей на основе собранных и обработанных данных	Знать: основные принципы и подходы к анализу и интерпретации полученных математических моделей  Уметь: использовать математические методы для решения прикладных задач.  Владеть: навыками машинного обучения	Тестовые вопросы Ситуационные задачи Практико-ориентированное задание

## 4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость дисциплины составляет 1 зачетная единица, 36 часов.

Тематический план

форма обучения – очная

№ п/п	Наименование тем и/или разделов/тем дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Контактная работа обучающихся с педагогическим работником				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	в форме практической подготовки		
1	От данных к ценности: Введение в науки о данных	6	1-2			2		2	
2	Практическое использование моделей классификации	6	3-6			2		2	Рейтинг-контроль №1
3	Практическое использование моделей регрессии	6	7-10			4		4	
4	Практическое использование моделей кластерного анализа и поиска аномалий	6	11-14			4		4	Рейтинг-контроль №2
5	Построение рекомендательных систем	6	15-18			6		6	Рейтинг-контроль №3
Всего за 6 семестр:						18		18	Зачет
Наличие в дисциплине КП/КР									
Итого по дисциплине						18		18	Зачет

### **Содержание лекционных занятий по дисциплине**

#### **Тема 1. От данных к ценности: введение в науки о данных**

Основные определения: интеллектуальный анализ данных, большие данные, машинное обучение. Методы и задачи машинного обучения, области применения методов и технологий машинного обучения. Примеры задач машинного обучения: поиск информации в интернете, распознавание изображений, лиц, эмоций, пола, возраста, ..., распознавание речи, языка, эмоциональной окраски текстов, прогнозирование продаж, прогнозирование оттока клиентов, кредитный скоринг, рекомендательные системы и др. Цикл обработки данных: поиск данных, сбор данных, очистка данных, трансформация данных, интеллектуальный анализ данных, интерпретация и практическое применение результатов. Статистические основы обработки данных. Обзор современных технологий машинного обучения: Microsoft Azure ML, Python, R. Примеры прикладных задач машинного обучения в экономике и управлении.

#### **Тема 2. Практическое использование моделей классификации**

Принципы разработки и оценки систем машинного обучения. Основные классы моделей машинного обучения: обучение с учителем (классификация и регрессия) и без учителя (кластеризация и поиск аномалий). Задача классификация с обучением. Задача

кредитного скоринга. Модель логистической регрессии и ее компьютерная реализация. Методы оценки качества моделей классификации: доля правильных ответов, точность, полнота, F1, AUC. Цены ошибок первого и второго рода. Модели деревьев и лесов решений. Усиление (бустинг) деревьев решений. Нейронные сети. Компьютерная реализация методов классификации. Недообучение и переобучение в моделях классификации. Основы технологии улучшения моделей машинного обучения. Подбор оптимальных параметров моделей. Важность подготовки данных. Генерация синтетических признаков. Работа с пропущенными данными. Работа с несбалансированными выборками.

### **Тема 3. Практическое использование моделей регрессии**

Модель множественной линейной регрессии. Методы оценки качества моделей регрессии. Коэффициент детерминации, средняя абсолютная ошибка предсказания, средняя относительная ошибка предсказания. Методы классификации и их компьютерная реализация. Недообучение и переобучение в моделях регрессии. Основы технологии улучшения моделей машинного обучения в задачах регрессии. Задача прогнозирования продаж.

### **Тема 4. Практическое использование моделей кластерного анализа и поиска аномалий**

Кластерный анализ и его компьютерная реализация. Задача сегментирования потребителей. Иерархические агломеративные алгоритмы. Метод К-средних. Методы оценки качества моделей кластерного анализа. Расстояния между кластерами, расстояния между объектами внутри кластеров. Характеристики центров кластеров. Задача снижения размерности факторного пространства. Метод главных компонент и его компьютерная реализация. Геометрическое и экономическое содержание метода главных компонент. Использование методов снижения размерности для улучшения качества моделей машинного обучения. Использование методов снижения размерности для выявления латентных факторов. Поиск аномалий. Задача сегментирования потребителей.

### **Тема 5. Построение рекомендательных систем**

Понятие рекомендательной системы, типы оценок. Примеры рекомендательных сервисов. Принципы создания рекомендательных систем: коллаборативная фильтрация, контентная фильтрация, гибридные подходы. Алгоритмы, используемые рекомендательными системами: корреляция Пирсона, алгоритмы кластеризации, байесовские сети доверия, цепи Маркова, метод Роккио. Проблемы рекомендательных

систем. Компьютерная реализация рекомендательных систем. Построение рекомендательного сервиса.

### **Содержание лабораторных занятий по дисциплине**

#### **Тема 1. От данных к ценности: введение в науки о данных**

*Форма занятия – устный опрос, выполнение лабораторной работы.*

Даны алгоритмам машинного обучения. Каким математическим методам соответствуют эти алгоритмы. Опишите эти математические методы.

#### **Тема 2. Практическое использование моделей классификации**

*Форма занятия – устный опрос, выполнение лабораторной работы тестовых заданий.*

Даны данные по дефолту заемщиков, представленные в виде файла формата csv. Загрузите полученный файл в студию машинного обучения Microsoft Azure ML. Проведите первичную обработку данных. Постройте модель кредитного скоринга. Создайте соответствующий вебсервис и опишите соответствующие ему управленческие решения.

#### **Тема 3. Практическое использование моделей регрессии**

*Форма занятия – устный опрос, выполнение лабораторной работы и практико-ориентированного заданий.*

Даны данные по клиентам предприятия, представленные в виде файла формата csv. Загрузите полученный файл в студию машинного обучения Microsoft Azure ML. Проведите первичную обработку данных. Разбейте клиентов на классы и проведете их сегментирование, на основании интерпретации полученной модели.

#### **Тема 4. Практическое использование моделей кластерного анализа и поиска аномалий**

*Форма занятия – устный опрос, выполнение лабораторной работы, тестовых и практико-ориентированного заданий.*

1. Осуществите сбор статистической информации из открытых источников. Представьте эти данные в виде файла формата csv. Загрузите полученный файл в студию машинного обучения Microsoft Azure ML. Проведите первичную обработку данных.

2. Выполните тест:

1. Как не используют выборки из генеральной совокупности аналитики

больших данных:

a) Как метод формирования комплексного суждения о генеральной совокупности случайной величины

b) Как метод тестирования полученных моделей

c) Как метод верификации исходных данных

2. Укажите лишний этап построения статистической модели:

a) Сбор и верификация исходных данных

b) Выбор факторов

c) Построение модели

d) Получение оценок

e) Согласование полученных результатов с заинтересованными лицами

f) Проверка статистической значимости модели

3. Глубокое обучение включает в себя:

a) Регрессионные модели

b) Совокупность различных нейросетевых моделей

в) Методы классификации

г) Градиентный бустинг

д) Обучение с подкреплением

4. Какой метод верификации исходных данных не применяется для верификации данных о стоимости активов:

a) семантические анализаторы

b) матрицы граничных значений

c) конверторы отраслевых классификаторов

22

d) наборы решающих правил

e) проверка данных с использованием колл-центра

f) тестовые и валидационные выборки

5. Какие нейронные сети лучше подходят для задач поиска аналога исследуемого объекта?

a) Сети Кохонена

b) Сети встречного распространения

c) RBF сети на радиальных базисных функциях

d) Любые MLP нейросети

g) Все выше перечисленное

6. Какая проблема решается путем логарифмического шкалирования исходных данных?

- a) мультиколлинеарности
- b) робастности
- c) гетероскедастичности
- d) гомоскедастичности

7. Какие требования к факторам предъявляют классические статистические модели:

- a) значимость
- b) независимость
- c) внятная экономическая интерпретация
- d) все вышеперечисленное

8. При возникновении новых, не описанных ранее ситуаций, какая технология машинного обучения реагирует на них, получая данные из внешней среды?

- a) Обучение с подкреплением
- b) Обучение с противником
- c) Вероятностное прогнозирование
- d) Распознавание образов

9. Как не используют выборки из генеральной совокупности аналитики больших данных:

a) Как метод формирования комплексного суждения о генеральной совокупности случайной величины

- b) Как метод тестирования полученных моделей
- c) Как метод верификации исходных данных

10. Метод главных компонент применяется для решения проблемы:

- a) Робастности
- b) Мультиколлинеарности

23

- c) Гомоскедастичности
- d) Гетероскедастичности

## **Тема 5. Построение рекомендательных систем**

*Форма занятия – устный опрос, выполнение лабораторной работы, выполнение тестовых и ситуационных заданий.*

Дан файл в формате csv, содержащий экономические показатели, характеризующими финансовое положение различных предприятий. Загрузите полученный файл в студию машинного обучения Microsoft Azure ML. Проведите первичную обработку данных, используя встроенные модули, в том числе модули использующие SQL, R и Python. Постройте модель машинного обучения и соответствующий web-сервис.

## **5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ**

### **5.1. Текущий контроль успеваемости**

Текущий контроль успеваемости проводится в форме рейтинг-контроля три раза в семестр. Типовые задания для проведения текущего контроля приведены ниже.

#### **Рейтинг-контроль №1**

Решить кейс

Даны алгоритмам машинного обучения. Каким математическим методам соответствуют эти алгоритмы. Опишите эти математические методы.

#### **Рейтинг-контроль №2**

Решить кейс

Даны данные по дефолту заемщиков, представленные в виде файла формата csv. Загрузите полученный файл в студию машинного обучения Microsoft Azure ML. Проведите первичную обработку данных. Постройте модель кредитного скоринга. Создайте соответствующий web-сервис и опишите соответствующие ему управленческие решения.

#### **Рейтинг-контроль №3**

Выполнить проектное задание

Осуществите сбор статистической информации из открытых источников. Представьте эти данные в виде файла формата csv. Загрузите полученный файл в студию машинного обучения Microsoft Azure ML. Проведите первичную обработку данных.

**5.2. Промежуточная аттестация** по итогам освоения дисциплины производится в виде зачета, который включает в себя ответы на теоретические вопросы.

### ***Вопросы к зачету по дисциплине***

1. Методы и задачи машинного обучения, области применения методов и технологий машинного обучения.
2. Примеры задач машинного обучения в экономике и управлении.
3. Цикл обработки данных: поиск данных, сбор данных, очистка данных, трансформация данных, интеллектуальный анализ данных, интерпретация и практическое применение результатов.
4. Статистические основы обработки данных.
5. Обзор современных технологий машинного обучения: Microsoft Azure ML, Python, R.
6. Принципы разработки и оценки систем машинного обучения.
7. Основные классы моделей машинного обучения: обучение с учителем (классификация и регрессия) и без учителя (кластеризация и поиск аномалий).
8. Задача классификация с обучением. Задача кредитного скоринга.
9. Модель логистической регрессии и ее компьютерная реализация.
10. Методы оценки качества моделей классификации: доля правильных ответов, точность, полнота, F1, AUC. Цены ошибок первого и второго рода.
11. Недообучение и переобучение в моделях классификации.
12. Основы технологии улучшения моделей машинного обучения.
13. Важность подготовки данных. Генерация синтетических признаков. Работа с пропущенными данными. Работа с несбалансированными выборками.
14. Модель множественной линейной регрессии.
15. Методы оценки качества моделей регрессии.
16. Коэффициент детерминации, средняя абсолютная ошибка предсказания, средняя относительная ошибка предсказания.
17. Методы классификации и их компьютерная реализация.
18. Недообучение и переобучение в моделях регрессии.
19. Основы технологии улучшения моделей машинного обучения в задачах регрессии.
20. Задача прогнозирования продаж.
21. Кластерный анализ и его компьютерная реализация. Задача сегментирования потребителей.
22. Метод K-средних.
23. Методы оценки качества моделей кластерного анализа.
24. Задача снижения размерности факторного пространства. Метод главных

компонент и его компьютерная реализация.

25. Поиск аномалий.

26. Задача сегментирования потребителей.

27. Понятие рекомендательной системы, типы оценок. Примеры рекомендательных сервисов.

28. Принципы создания рекомендательных систем: коллаборативная фильтрация, контентная фильтрация, гибридные подходы

### **5.3. Самостоятельная работа обучающегося.**

Самостоятельная работа студентов по изучению дисциплины включает следующие виды работ: изучение материала, изложенного на лекции; изучение материала, вынесенного на лабораторных работах; подготовка к лабораторным работам, выполнение индивидуального задания (реферат), подготовка презентации доклада.

Самостоятельная внеаудиторная работа по курсу включает изучение учебной и научной литературы, повторение лекционного материала, подготовку к лабораторным работам, а также к текущему контролю и промежуточной аттестации. Практические занятия предусматривают совершенствование навыков работы с первоисточниками, изучения предметной специфики курса. Вопросы, не рассмотренные на лекциях и лабораторных работах, должны быть изучены бакалаврами в ходе самостоятельной работы. Контроль самостоятельной работы студентов над учебной программой курса осуществляется в ходе выполнения лабораторного практикума методом устного опроса или ответов на вопросы тем. В ходе самостоятельной работы каждый студент обязан прочитать основную и по возможности дополнительную литературу по изучаемой теме. Обучающийся должен готовиться к предстоящему практическому занятию по всем, обозначенным в программе вопросам. Не проясненные (дискуссионные) в ходе самостоятельной работы вопросы следует выписать в конспект лекций и впоследствии прояснить их на практических занятиях.

Самостоятельная работа выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия.

Видами заданий для внеаудиторной самостоятельной работы студента выступают:

для овладения знаниями:

- чтение текста (научных статей, монографий, дополнительной литературы, источник в сети Интернет);

составление плана текста;

- конспектирование текста;

- выписки из текста;

- работа со словарями и справочниками;
- учебно-исследовательская работа;
- подготовки научных статей и тезисов докладов на научные конференции.

для закрепления и систематизации знаний:

- повторная работа над учебным материалом (электронного учебника, первоисточника, дополнительной литературы);
- составление плана и тезисов ответа на вопросы промежуточного контроля;
- аналитическая обработка текста (аннотирование, рецензирование, реферирование, конспект-анализ и др.);
- подготовка сообщений на практическом занятии и др. для формирования умений и навыков:
  - подготовка сообщений по заданным темам;
  - решение ситуационных и практико-ориентированных заданий.

Проработка вопросов, выносимых на самостоятельное изучение состоит в изучении, конспектировании и анализе литературных источников.

Методические рекомендации по самостоятельному изучению вопросов тем дисциплины:

1. Необходимо прочитать литературные источники, проанализировать качество и полноту изложения материала по изучаемым вопросам в литературных источниках.
2. Рекомендуется письменно составить свои вопросы к тексту (не менее трех).
3. Рекомендуется дать собственные комментарии прочитанному материалу, аргументацию своей интерпретации.
4. Контроль выполнения внеаудиторной самостоятельной работы осуществляется на практических занятиях, индивидуальных и групповых консультациях, защите реферата в виде доклада и его презентации (10-15 слайдов), экзамене.

### **Требования по подготовке презентации**

Общие требования к презентации:

- Презентация не должна быть меньше 10 слайдов.
- Первый лист – это титульный лист, на котором обязательно должны быть представлены: название проекта; название выпускающей организации; фамилия, имя, отчество автора; вуз, где учится автор проекта и его группа.
- Следующим слайдом должно быть содержание, где представлены основные части (моменты) презентации. Желательно, чтобы из содержания по гиперссылке можно перейти на необходимую страницу и вернуться вновь на содержание.

- Дизайн-эргономические требования: сочетаемость цветов, ограниченное количество объектов на слайде, цвет текста.
- Презентация не может состоять из сплошного не структурированного текста.
- Последними слайдами урока-презентации должны быть глоссарий и список литературы.

Создание презентации состоит из трех этапов:

*I. Планирование презентации* – это многошаговая процедура, включающая определение целей, формирование структуры и логики подачи материала. Планирование презентации включает в себя:

1. Определение целей.
2. Определение основной идеи презентации.
3. Подбор дополнительной информации.
4. Планирование выступления.
5. Создание структуры презентации.
6. Проверка логики подачи материала.
7. Подготовка заключения.

*II. Разработка презентации* – методологические особенности подготовки слайдов презентации, включая вертикальную и горизонтальную логику, содержание и соотношение текстовой и графической информации.

*III. Репетиция презентации* – это проверка и отладка созданной презентации.

### **Примерная тематика самостоятельной работы (реферат)**

1. Интеллектуальный анализ данных, большие данные и машинное обучение: основные понятия и методы.
2. Области применения методов и технологий интеллектуального анализа данных, машинного обучения и обработки больших данных. Примеры задач.
3. Основные характеристики больших данных и их влияние на сбор, хранение, обработку и анализ данных (4V).
4. Критерии аналитических задач, решение которых предпочтительно с использованием технологий Big Data.
5. Цикл обработки данных.
6. Статистические основы обработки данных.
7. Современные технологии машинного обучения.
8. Принципы разработки и оценки систем машинного обучения.
9. Основные классы моделей машинного обучения.

10. Модель множественной линейной регрессии.
  11. Модель логистической регрессии.
  12. Методы оценки качества моделей классификации.
  13. Модели деревьев и лесов решений и их компьютерная реализация. Усиление (бустинг) деревьев решений.
  14. Нейронные сети и их компьютерная реализация.
  15. Машины опорных векторов и их компьютерная реализация.
  16. Технологии улучшения моделей машинного обучения.
  17. Кластерный анализ. Методы оценки качества моделей кластерного анализа.
  18. Методы снижения размерности и их использование.
  19. Метод главных компонент. Его геометрическое и экономическое содержание.
  20. Поиск аномалий.
  21. Принципы анализа текстовой информации.
  22. Принципы анализа графической информации.
  23. Принципы анализа эмоциональной окраски текстов.
  24. Принципы создания рекомендательных систем.
  25. Интеллектуальные сервисы и чат-боты.
  26. Перспективы развития систем обработки больших данных и машинного обучения.
  27. Финансовые технологии, основанные на обработке данных и машинном обучении.
- Фонд оценочных материалов (ФОМ) для проведения аттестации уровня сформированности компетенций обучающихся по дисциплине оформляется отдельным документом.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1. Книгообеспеченность

Наименование литературы: автор, название, вид издания, издательство	Год издания	КНИГООБЕСПЕЧЕННОСТЬ
		Наличие в электронном каталоге ЭБС
Основная литература*		
Маркус, Г. Искусственный интеллект: Перегрузка. Как создать машинный разум, которому действительно можно доверять : практическое руководство / Г. Маркус, Э. Дэвис. - Москва : Альпина ПРО, 2021. - 300 с. - ISBN 978-5-907394-93-3.	2021	<a href="https://znanium.com/catalog/product/1905852">https://znanium.com/catalog/product/1905852</a>
Тополь, Э. Искусственный интеллект в медицине. Как умные технологии меняют подход к лечению / Э. Тополь. - Москва : Альпина Пабли., 2022. - 398 с. - ISBN 978-5-9614-2920-6.	2022	<a href="https://znanium.com/catalog/product/1934027">https://znanium.com/catalog/product/1934027</a>
Берджесс, Э. Искусственный интеллект - для вашего бизнеса : практическое руководство / Э. Берджесс. -	2021	<a href="https://znanium.com/catalog/product/1842395">https://znanium.com/catalog/product/1842395</a>

Москва : Интеллектуальная Литература, 2021. - 232 с. - ISBN 9-785-907274-81-5.		
Дополнительная литература		
Трансцендентальный поворот 7: эпистемология, когнитивистика и искусственный интеллект : сборник тезисов международной научной конференции (Москва, 21-23 апреля 2022 г.) / отв. ред. С. Л. Катречко, А. А. Шиян. - Москва : РГГУ, 2022. - 159 с. - ISBN 978-5-7281-3171-7.	2022	<a href="https://znanium.com/catalog/product/1993574">https://znanium.com/catalog/product/1993574</a>
Мотгола, М. Экономика удаленки : Как облачные технологии и искусственный интеллект меняют работу : практическое руководство / М. Мотгола, М. Котни. - Москва : Альпина ПРО, 2022. - 220 с. - ISBN 978-5-907470-16-3.	2022	<a href="https://znanium.com/catalog/product/1904845">https://znanium.com/catalog/product/1904845</a>
Цзэн, М. Как Alibaba использует искусственный интеллект в бизнесе: Сетевое взаимодействие и анализ данных : практическое руководство / М. Цзэн ; пер. с англ. К. Батыгина. - Москва : Альпина Пабlishер, 2022. - 360 с. - ISBN 978-5-9614-3322-7.	2022	<a href="https://znanium.com/catalog/product/1905832">https://znanium.com/catalog/product/1905832</a>

## 6.2. Периодические издания

1. <http://www.compress.ru> – Журнал «КомпьютерПресс».
2. <http://www.osp.ru/cw> – Журнал «ComputerWorld Россия».
3. <http://www.osp.ru/cio/#/home> – Журнал «Директор информационной службы».
4. <http://www.pcweek.ru> – Журнал «PC Week / RE (Компьютерная неделя)».
5. <http://www.infosoc.iis.ru> – Журнал «Информационное общество».
6. <http://www.crn.ru> – Журнал «CRN / RE (ИТ-бизнес)».
7. <http://www.cnews.ru> – Издание о высоких технологиях.

## 6.3. Интернет-ресурсы

1. [www.akm.ru](http://www.akm.ru) (Информационное агентство)
2. [www.economy.gov.ru](http://www.economy.gov.ru) (Министерство экономического развития и торговли)
3. [www.inme.ru](http://www.inme.ru) (Институт национальной модели экономики)
4. [www.rbc.ru](http://www.rbc.ru) (Информационное агентство РБК)
5. Архитектура предприятия. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.intuit.ru/department/itmngt/entarc/>. Загл. с экрана. яз. русск. Режим доступа: свободный
6. Федеральный портал «Российское образование». – URL: <http://edu.ru/>
7. Федеральный образовательный портал «Экономика, социология, менеджмент». – URL: <http://ecsocman.edu.ru/>
8. Официальный интернет-портал Федеральной службы государственной статистики (Росстат). – URL: <http://www.gks.ru/>
9. Профессиональная база данных социально-экономических показателей

«ВЦИОМ». – URL: <https://wciom.ru/news/ratings/>

10. Электронная библиотечная система ВлГУ. – URL: <http://library.vlsu.ru/>

11. Библиографическая и реферативная база данных научных публикаций Scopus. – URL: <http://www.scopus.com/>

12. База данных международных индексов научного цитирования Web of Science. – URL: [webofscience.com](http://webofscience.com)

13. Документация по Azure ML <https://docs.microsoft.com/ruru/azure/machine-learning/studio/>

14. Applied Machine Learning / Microsoft. – <https://www.edx.org/course/appliedmachine-learning-microsoft-dat203-3x-1>

15. Data Science Essentials / Microsoft. – <https://www.edx.org/course/datascience-essentials-microsoft-dat203-1x-3>

16. Principles of Machine Learning / Microsoft. – <https://www.edx.org/course/principles-machine-learning-microsoft-dat203-2x-3>

17. Профессиональный ресурс по машинному обучению. – <https://machinelearning.ru>

18. Специализация «Машинное обучение и анализ данных» / МФТИ и Яндекс. – <https://www.coursera.org/specializations/machine-learningdata-analysis>

## **7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Учебная аудитория с выходом в Internet для проведения занятий лекционного и семинарского типа, текущего и промежуточного контроля, групповых и индивидуальных консультаций.

Демонстрационное оборудование: телевизор NEC, мультимедийный презентационный проектор Epson EB-W18, экран, ноутбук Asus X58Le, доска магнитная настенная.

Количество посадочных мест: 22.

Расположена по адресу: 600005, Российская Федерация, Владимирская область, г.о. город Владимир, г. Владимир, ул. Горького, д. 79, 2 этаж учебного корпуса № 6, 48,1 м<sup>2</sup>, № 12.

Перечень используемого лицензионного программного обеспечения: пакет MS-Office, Microsoft Windows, 7-Zip, Acrobat Reader; СПС «Консультант Плюс» (инсталлированный ресурс ВлГУ).

Примечание:

В соответствии с нормативно-правовыми актами для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья при необходимости тестирование может быть проведено только в письменной или устной форме, а также могут быть использованы другие материалы контроля качества знаний, предусмотренные рабочей программой дисциплины.

Рабочую программу составил: д.э.н., профессор Губернаторов А.М.

Рецензент (представитель работодателя):

Председатель счетной палаты Владимирской обл., кандидат  
экономических наук Тулякова И.В.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры БИиЭ  
протокол № 1 от «30» августа 2023 года.

Заведующий кафедрой: д.э.н., профессор Тесленко И.Б.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии  
направления 01.03.05 Статистика

протокол № 1 от «05» сентября 2023 года.

Председатель комиссии: к.э.н., доцент Ярьес О.Б.