

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Макаренко Елена Николаевна
Должность: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ростовский государственный экономический университет (РИНХ)»
Дата подписания: 03.09.2021
Уникальный программный ключ:
c098bc0c1041cb2a4cf926cf171d6715d99a6ae00adc8e27b55cbe1e2dbd7c78

УТВЕРЖДАЮ
Директор Института магистратуры
Иванова Е.А.
«30» 08 2021 г.

**Рабочая программа дисциплины
Машинное обучение**

Направление 09.04.03 Прикладная информатика
магистерская программа 09.04.03.01 "Информационные системы и технологии в бизнесе"

Для набора 2021 года


Квалификация
магистр

КАФЕДРА Информационных систем и прикладной информатики**Распределение часов дисциплины по курсам**

Курс	2		Итого	
	УП	РП		
Лекции	4	4	4	4
Лабораторные	6	6	6	6
Итого ауд.	10	10	10	10
Контактная работа	10	10	10	10
Сам. работа	161	161	161	161
Часы на контроль	9	9	9	9
Итого	180	180	180	180

ОСНОВАНИЕ

Учебный план утвержден учёным советом вуза от 30.08.2021 протокол № 1.

Программу составил(и): д.э.н., проф., Долженко А.И. 

Зав. кафедрой: д.э.н., доцент Щербаков С.М. 

Методическим советом направления: д.э.н., доц., Щербаков С.М. 

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	освоение обучающимися современных методов машинного обучения для систем интеллектуального анализа данных.
-----	---

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ОПК-6:Способен исследовать современные проблемы и методы прикладной информатики и развития информационного общества;

ОПК-3:Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями;

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:
методы и средства проведения научных экспериментов и оценивания результатов исследования (соотнесено с индикатором ОПК-3.1) аналитические работы в ИТ-проектах (соотнесено с индикатором ОПК-6.1)
Уметь:
выбирать и использовать методы и средства проведения научных экспериментов и оценивания результатов исследования при решении профессиональных задач (соотнесено с индикатором ОПК-3.2) планировать аналитические работы в ИТ-проектах в профессиональной области (соотнесено с индикатором ОПК-6.2)
Владеть:
навыками применения методов и средств проведения научных экспериментов и оценивания результатов исследования при решении задач в профессиональной сфере (соотнесено с индикатором ОПК-3.3) навыками планирования аналитических работ в ИТ-проектах в профессиональной области (соотнесено с индикатором ОПК -6.3)

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература
	Раздел 1. Методы машинного обучения				
1.1	Тема 1. Задачи и инструментарий машинного обучения. Машинное обучение заключается в извлечении знаний из данных. Это научная область, находящаяся на пересечении статистики, искусственного интеллекта и компьютерных наук и также известная как прогнозная аналитика или статистическое обучение. В последние годы применение методов машинного обучения в повседневной жизни стало обыденным явлением. Многие современные веб-сайты и устройства используют алгоритмы машинного обучения, начиная с автоматических рекомендаций по просмотру фильмов, заказа еды или покупки продуктов, и заканчивая персонализированными онлайн радиотрансляциями и распознаванием друзей на фотографиях. Выйдя за пределы коммерческих приложений, машинное обучение уже оказало огромное влияние на научные исследования, управляемые данными. /Лек/	2	2	ОПК-3 ОПК-6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3

1.2	<p>Тема 2. Методы машинного обучения с учителем.</p> <p>Есть две основные задачи машинного обучения с учителем: классификация (classification) и регрессия (regression).</p> <p>Цель классификации состоит в том, чтобы спрогнозировать метку класса (class label), которая представляет собой выбор из заранее определенного списка возможных вариантов.</p> <p>Цель регрессии состоит в том, чтобы спрогнозировать непрерывное число или число с плавающей точкой (floating - point number), если использовать термины программирования, или вещественное число (real number), если говорить языком математических терминов.</p> <p>Прогнозирование годового дохода человека в зависимости от его образования, возраста и места жительства является примером регрессионной задачи. /Лек/</p>	2	2	ОПК-3 ОПК-6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3
1.3	<p>Тема 1.</p> <p>Анализ данных климата с записными книжками Azure.</p> <p>Записные книжки Azure — это облачная платформа для создания и выполнения записных книжек Jupyter. Jupyter — это среда на основе IPython, облегчающая интерактивное программирование и анализ данных с использованием различных языков программирования, включая Python. Записные книжки Jupyter широко используются в научной среде для математического моделирования, машинного обучения, статистического анализа, а также для обучения написанию кода.</p> <p>Цель лабораторной работы:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Создание записной книжки в записных книжках Azure. • Отправка, обработка и визуализация данных в записной книжке. • Предоставление совместного доступа к записным книжкам в Интернете <p>Выполнение заданий с Python, Anaconda 3, Tensor Flow, SciPy, NumPy, MatalibPlot. /Лаб/</p>	2	2	ОПК-3 ОПК-6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3
1.4	<p>Тема 2.</p> <p>Прогнозирование задержки рейсов путем создания модели машинного обучения.</p> <p>Python является одним из наиболее популярных языков программирования в мире. Он широко используется в сообществе специалистов по обработке и анализу данных для машинного обучения и статистического анализа. Одна из причин его популярности — наличие тысяч библиотек с открытым кодом, таких как NumPy, Pandas, Matplotlib и scikit-learn, которые позволяют программистам и аналитикам изучать, преобразовывать, анализировать и визуализировать данные.</p> <p>Цель лабораторной работы:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Создание записной книжки Jupyter в записных книжках Azure, импорт данных и просмотр данных, загруженных в записную книжку. • Использование Pandas для очистки и подготовки данных для модели машинного обучения. • Использование scikit-learn для создания модели машинного обучения. • Использование Matplotlib для визуализации эффективности модели. <p>Выполнение заданий с Python, Anaconda 3, Tensor Flow, SciPy, NumPy, MatalibPlot. /Лаб/</p>	2	2	ОПК-3 ОПК-6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3

1.5	<p>Тема 3.</p> <p>Анализ тональности отзывов с Keras.</p> <p>Keras — это API нейронных сетей высокого уровня, написанный на языке Python, который выполняется в дополнение к другим инструментам глубокого обучения, таким как TensorFlow. В этом модуле используется Keras для сборки нейронной сети, которая оценивает текст, например отзывы пользователей, для определения тональности.</p> <p>Цели лабораторной работы:</p> <ul style="list-style-type: none"> •Создание записной книжки Jupyter в записных книжках Azure. •Использование Keras для построения и обучения нейронной сети, которая будет выполнять анализ тональности. •Использование нейронных сетей для анализа текста для определения тональности <p>Выполнение заданий с Python, Anaconda 3, Tensor Flow, SciPy, NumPy, MatalibPlot. /Лаб/</p>	2	2	ОПК-3 ОПК-6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3
1.6	<p>Тема 3. Методы машинного обучения без учителя.</p> <p>Машинное обучение без учителя включает в себя все виды машинного обучения, когда ответ неизвестен и отсутствует учитель, указывающий ответ алгоритму. /Ср/</p>	2	54	ОПК-3 ОПК-6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3
1.7	<p>Тема 4. Глубокое машинное обучение.</p> <p>Семейство алгоритмов, известное как нейронные сети, недавно пережило свое возрождение под названием «глубокое обучение». /Ср/</p>	2	54	ОПК-3 ОПК-6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3
1.8	Математические основы машинного обучения /Ср/	2	53	ОПК-3 ОПК-6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3
1.9	- /Экзамен/	2	9	ОПК-3 ОПК-6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3

4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Структура и содержание фонда оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации представлены в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Бринк Х., Ричардс Д., Феверолф М.	Машинное обучение	Санкт-Петербург: Питер, 2017	https://ibooks.ru/reading.php?short=1&productid=3554 72 неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей
Л1.2	Воронина, В. В., Михеев, А. В., Ярушкина, Н. Г., Святков, К. В.	Теория и практика машинного обучения: учебное пособие	Ульяновск: Ульяновский государственный технический университет, 2017	http://www.iprbookshop.ru/106120.html неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей

5.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Емельянов А. А.	Прикладная информатика: журнал	Москва: Синергия ПРЕСС, 2006	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=120298 неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.2	Кудинов, Ю. И.	Интеллектуальные системы: учебное пособие	Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2014	http://www.iprbookshop.ru/55089.html неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей
Л2.3	Шакла Нишант	Машинное обучение и TensorFlow	Санкт-Петербург: Питер, 2019	https://ibooks.ru/reading.php?short=1&productid=365270 неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей

5.3 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Национальная электронная библиотека (НЭБ) - <https://rusneb.ru/>

Консультант+

Гарант

5.4. Перечень программного обеспечения

язык Python

Anaconda 3

Tensor Flow

SciPy

NumPy

MatalibPlot

5.5. Учебно-методические материалы для студентов с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости по заявлению обучающегося с ограниченными возможностями здоровья учебно-методические материалы предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям здоровья и восприятия информации. Для лиц с нарушениями зрения: в форме аудиофайла; в печатной форме увеличенным шрифтом. Для лиц с нарушениями слуха: в форме электронного документа; в печатной форме. Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в форме электронного документа; в печатной форме.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Помещения для проведения всех видов работ, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимой специализированной учебной мебелью и техническими средствами обучения. Для проведения лекционных занятий используется демонстрационное оборудование. Лабораторные занятия проводятся в компьютерных классах, рабочие места в которых оборудованы необходимыми лицензионными программными средствами и выходом в Интернет.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические указания по освоению дисциплины представлены в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

1.1. Показатели и критерии оценивания компетенций:

ЗУН, составляющие компетенцию	Показатели оценивания	Критерии оценивания	Средство оценивания
ОПК-3: Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями			
З. методы и средства проведения научных экспериментов и оценивания результатов исследования	знает содержание алгоритма обучения без учителя. основные задачи, решаемые с помощью алгоритма обучения с учителем, разновидности задач классификации при машинном обучении, содержание алгоритма обучения с учителем	полнота и содержательность ответа умение приводить примеры	О – опрос (1-5), Э – вопросы к экзамену (1-14)
У. выбирать и использовать методы и средства проведения научных экспериментов и оценивания результатов исследования при решении профессиональных задач	применяет известные методы реализации алгоритмов обучения с учителем, известные методы реализации алгоритмов обучения без учителя	полнота и содержательность ответа умение приводить примеры умение самостоятельно находить решение поставленных задач	ЛЗ – лабораторное задание (1-2)
В. навыками применения методов и средств проведения научных экспериментов и оценивания результатов исследования при решении задач в профессиональной сфере	объясняет основную идею метода классификации «k ближайших соседей», поясняет требования, предъявляемые к наборам данным для обучения, оценивает качество модели обучения	полнота и содержательность ответа умение приводить примеры умение самостоятельно находить решение поставленных задач	ЛЗ – лабораторное задание (1-2)
ОПК-6: Способен исследовать современные проблемы и методы прикладной информатики и развития информационного общества			
З. аналитические работы в ИТ-проектах	знает основную идею линейных методов машинного обучения, методы и алгоритмы предварительной обработки данных в машинном обучении, масштабирование обучающего и тестового набора	полнота и содержательность ответа умение приводить примеры	О – опрос (6-9), Э – вопросы к экзамену (15-27)
У. планировать аналитические работы в ИТ-проектах в профессиональной области	применяет кластеризацию данных при машинном обучении без учителя и алгоритм агломеративной кластеризации в машинном обучении без учителя	полнота и содержательность ответа умение приводить примеры умение самостоятельно находить решение поставленных задач	ЛЗ – лабораторное задание (3-4)
В. навыками планирования аналитических работ в ИТ-проектах в профессиональной области	использует пакеты программ Tensor Flow, SciKit, NumPy, MatLibPlot для решения задач	полнота и содержательность ответа умение приводить примеры умение самостоятельно находить решение поставленных задач	ЛЗ – лабораторное задание (3-4)

1.2 Шкалы оценивания:

Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация осуществляется в рамках накопительной балльно-рейтинговой системы в 100-балльной шкале:

- 84-100 баллов (оценка «отлично»);
- 67-83 баллов (оценка «хорошо»);
- 50-66 баллов (оценка «удовлетворительно»);
- 0-49 баллов (оценка «неудовлетворительно»).

2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Вопросы к экзамену

1. Основная идея, содержание алгоритма обучения без учителя.
2. Основные задачи, решаемые с помощью алгоритма обучения с учителем.
3. Разновидности задач классификации при машинном обучении.
4. Основная идея, содержание алгоритма обучения с учителем.
5. Назначение задач регрессии при машинном обучении.
6. Основные задачи, решаемые с помощью алгоритма обучения без учителя.
7. Назовите известные вам методы реализации алгоритмов обучения с учителем.
8. Назовите известные вам методы реализации алгоритмов обучения без учителя.
9. Объясните основную идею метода классификации «к ближайших соседей».
10. Основные параметры, определяющие точность прогнозов, метода классификации «к ближайших соседей».
11. Поясните требования, предъявляемые к наборам данным для обучения.
12. Как оценивается качество модели обучения?
13. Как сложность модели обучения с учителем зависит от таких характеристик как «недообучение» и «переобучение»?
14. Основная идея линейных методов машинного обучения.
15. Методы и алгоритмы предварительной обработки данных в машинном обучении.
16. Масштабирование обучающего и тестового набора.
17. Назовите методы снижения размерности наборов данных для машинного обучения.
18. Какие возможности предоставляет метод анализа главных компонент при машинном обучении без учителя?
19. Какие возможности предоставляет метод факторизации неотрицательных матриц при машинном обучении без учителя?
20. Поясните содержание задачи кластеризации данных при машинном обучении без учителя.
21. Поясните основную идею алгоритма кластеризации k-средних в машинном обучении без учителя.
22. Поясните основную идею алгоритма агломеративной кластеризации в машинном обучении без учителя.
23. Поясните основную идею плотностного алгоритма кластеризации пространственных данных с присутствием шума (DBSCAN) в машинном обучении без учителя.
24. Поясните содержание модели многослойного персептрона.
25. Назовите известные вам функции активации нейронов в искусственной нейронной сети.
26. Назовите параметры нейронной сети, от которых может зависеть сложность модели и точность предсказаний.
27. Назовите основную идею настройки нейронной сети.

Экзаменационное задание включает три вопроса – два теоретических вопроса и одно практико-ориентированное задание из числа приведенных ниже лабораторных заданий.

Критерии оценивания:

- 84-100 баллов (оценка «отлично») – изложенный материал фактически верен, наличие глубоких исчерпывающих знаний в объеме пройденной программы дисциплины в соответствии с поставленными программой курса целями и задачами обучения; правильные, уверенные действия по применению полученных знаний на практике, грамотное и логически стройное изложение материала при ответе,

усвоение основной и знакомство с дополнительной литературой;

- 67-83 баллов (оценка «хорошо») – наличие твердых и достаточно полных знаний в объеме пройденной программы дисциплины в соответствии с целями обучения, правильные действия по применению знаний на практике, четкое изложение материала, допускаются отдельные логические и стилистические погрешности, обучающийся усвоил основную литературу, рекомендованную в рабочей программе дисциплины;

- 50-66 баллов (оценка удовлетворительно) – наличие твердых знаний в объеме пройденного курса в соответствии с целями обучения, изложение ответов с отдельными ошибками, уверенно исправленными после дополнительных вопросов; правильные в целом действия по применению знаний на практике;

- 0-49 баллов (оценка неудовлетворительно) – ответы не связаны с вопросами, наличие грубых ошибок в ответе, непонимание сущности излагаемого вопроса, неумение применять знания на практике, неуверенность и неточность ответов на дополнительные и наводящие вопросы.

Задания для опроса

Вариант 1

Основная идея, содержание алгоритма обучения без учителя.

Основные задачи, решаемые с помощью алгоритма обучения с учителем.

Разновидности задач классификации при машинном обучении.

Вариант 2

Основная идея, содержание алгоритма обучения с учителем.

Назначение задач регрессии при машинном обучении.

Основные задачи, решаемые с помощью алгоритма обучения без учителя.

Вариант 3

Назовите известные вам методы реализации алгоритмов обучения с учителем.

Назовите известные вам методы реализации алгоритмов обучения без учителя.

Объясните основную идею метода классификации «к ближайших соседей».

Вариант 4

Основные параметры, определяющие точность прогнозов, метода классификации «к ближайших соседей».

Поясните требования, предъявляемые к наборам данным для обучения.

Как оценивается качество модели обучения?

Вариант 5

Основная идея линейных методов машинного обучения.

Методы и алгоритмы предварительной обработки данных в машинном обучении.

Масштабирование обучающего и тестового набора.

Вариант 6

Назовите методы снижения размерности наборов данных для машинного обучения.

Какие возможности предоставляет метод анализа главных компонент при машинном обучении без учителя?

Какие возможности предоставляет метод факторизации неотрицательных матриц при машинном обучении без учителя?

Вариант 7

Поясните содержание задачи кластеризации данных при машинном обучении без учителя.

Поясните основную идею алгоритма кластеризации k-средних в машинном обучении без учителя.

Поясните основную идею алгоритма агломеративной кластеризации в машинном обучении без учителя.

Вариант 8

Поясните основную идею плотностного алгоритма кластеризации пространственных данных с присутствием шума (DBSCAN) в машинном обучении без учителя.

Поясните содержание модели многослойного персептрона.

Как сложность модели обучения с учителем зависит от таких характеристик как «недообучение» и «переобучение»?

Вариант 9

Назовите известные вам функции активации нейронов в искусственной нейронной сети.

Назовите параметры нейронной сети, от которых может зависеть сложность модели и точность предсказаний.

Назовите основную идею настройки нейронной сети.

Критерии оценивания (для каждого варианта):

11-12 б. – ответы на все три вопроса варианта даны верно;

9-10 б. – один ответ из 3-х с неточностями;

7-8 б. – 2 ответа из 3-х с неточностями;

5-6 б. – 3 ответа с неточностями;

3-4 б. – нет ответа на один вопрос из 3-х;

1-2 б. – нет ответа на два вопроса из 3-х.

Максимальное количество баллов за опрос – 12.

Лабораторные задания

Лабораторное задание №1

Подготовка данных для анализа климата

Лабораторное задание №2

Подготовка данных для прогнозирования задержки рейсов

Лабораторное задание №3

Подготовка данных для анализа тональности отзывов

Лабораторное задание №4

Подготовка данных для оценки неопределенности классификаторов

Критерии оценивания (для каждого задания):

18-22 б. – задание выполнено верно;

13-17 б. – при выполнении задания были допущены неточности, не влияющие на результат;

8-12 б. – при выполнении задания были допущены ошибки;

1-7 б. – при выполнении задания были допущены существенные ошибки.

Максимальное количество баллов за лабораторные задания – 88 (4 задания по 22 балла).

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

Процедуры оценивания включают в себя текущий контроль и промежуточную аттестацию.

Текущий контроль успеваемости проводится с использованием оценочных средств, представленных в п. 2 данного приложения. Результаты текущего контроля доводятся до сведения студентов до промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена.

Экзамен проводится по расписанию промежуточной аттестации в письменном виде. Количество вопросов в экзаменационном задании – 3 (два теоретических вопроса и одно практико-ориентированное задание). Проверка ответов и объявление результатов производится в день экзамена. Результаты аттестации заносятся в экзаменационную ведомость и зачетную книжку студента. Студенты, не прошедшие промежуточную аттестацию по графику сессии, должны ликвидировать задолженность в установленном порядке.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебным планом предусмотрены следующие виды занятий:

- лекции;
- лабораторные занятия.

В ходе лекционных занятий рассматриваются основные теоретические вопросы, даются рекомендации для самостоятельной работы и подготовке к лабораторным занятиям.

В ходе лабораторных занятий углубляются и закрепляются знания студентов по ряду рассмотренных на лекциях вопросов, развиваются навыки практической работы.

При подготовке к лабораторным занятиям каждый студент должен:

- изучить рекомендованную учебную литературу;
- изучить конспекты лекций;
- подготовить ответы на все вопросы по изучаемой теме.

В процессе подготовки к лабораторным занятиям студенты могут воспользоваться консультациями преподавателя.

Вопросы, не рассмотренные на лекциях и лабораторных занятиях, должны быть изучены студентами в ходе самостоятельной работы. Контроль самостоятельной работы студентов над учебной программой курса осуществляется в ходе занятий методом опроса и выполнения лабораторных заданий. В ходе самостоятельной работы каждый студент обязан прочитать основную и по возможности дополнительную литературу по изучаемой теме, дополнить конспекты лекций недостающим материалом, выписками из рекомендованных первоисточников, выделить непонятные термины, найти их значение в энциклопедических словарях.

Студент должен готовиться к предстоящему лабораторному занятию по всем обозначенным в рабочей программе дисциплины вопросам.

Для подготовки к занятиям, текущему контролю и промежуточной аттестации студенты могут воспользоваться электронно-библиотечными системами. Также обучающиеся могут взять на дом необходимую литературу на абонементе университетской библиотеки или воспользоваться читальными залами.