


Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф Рабочая программа дисциплины		

УТВЕРЖДЕНО
 решением Ученого совета института
 экономики и бизнеса УлГУ
 от « 18 июня 2020 г. », протокол № 233/10
 Председатель _____ Белый Е.М.
 (подпись, расшифровка подписи)
 « 18 » июня 2020 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина	Анализ больших данных
Факультет	Факультет экономики
Кафедра	Кафедра цифровой экономики
Курс	2

Направление (специальность): 38.03.05 «Бизнес-информатика» (бакалавриат)
(код направления (специальности), полное наименование)

Направленность (профиль/специализация): Цифровая экономика
(полное наименование)

Форма обучения: очная
(очная, заочная, очно-заочная (указать только те, которые реализуются))

Дата введения в учебный процесс УлГУ: «01» сентября 2020 г.


Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № 9 от «30» 06 2021 г.


Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № от « » 202 г.

Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № от « » 202 г.

Сведения о разработчиках:

ФИО	Кафедра	Должность, ученая степень, звание
Сковиков Анатолий Геннадьевич	Цифровая экономика	К.т.н., доцент

СОГЛАСОВАНО
Заведующий выпускающей кафедрой
Кафедра ЦЭ
 / Лутошкин И.В. /
«18» июня 2020 г.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф Рабочая программа дисциплины		

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Курс знакомит слушателей с основами построения систем поддержки принятия решения, OLAP-системами, методологией многомерного анализа, технологией Data Mining. Подробно рассматриваются методы, инструментальные средства и область применения многомерного анализа и Data Mining.

Обсуждаются отличия Data Mining от классических статистических методов анализа и OLAP-систем, рассматриваются типы закономерностей, выявляемых Data Mining (ассоциация, классификация, последовательность, кластеризация, прогнозирование). Описывается сфера применения Data Mining. Подробно рассматриваются методы Data Mining: нейронные сети, деревья решений, методы ограниченного перебора, генетические алгоритмы, эволюционное программирование, кластерные модели, комбинированные методы. Излагаются основные концепции хранилищ данных и места Data Mining в их архитектуре. Вводятся понятия OLTP, OLAP, ROLAP, MOLAP. Обсуждается процесс анализа данных с помощью технологии Data Mining. Подробно рассматриваются этапы этого процесса. Анализируется рынок аналитического программного обеспечения, описываются продукты от ведущих производителей Data Mining, обсуждаются их возможности.

Целью дисциплины сформировать у студентов системное представление о технологиях многомерного анализа данных, интеллектуального анализа данных (Data Mining), их применении и инструментах, изучить основные методы прикладного анализа данных, развить навыки исследования различных процессов на ЭВМ, практического применения методов многомерного анализа и Data Mining для решения различных научных и технических задач в экономике и социологии.


Задачи дисциплины:

- формирование представлений о целях, способах реализации и инструментах многомерного анализа данных;
- изучение сфер применения, методов и средств Data Mining;
- формирование практических навыков анализа данных;
- получение теоретических знаний и практических навыков при решении типовых экономических задач;
- изучение основ построения систем поддержки принятия решений;
- рассмотрение структуры и функций хранилищ данных.

В результате изучения курса студенты должны ознакомиться с основами построения систем поддержки принятия решения, принципами работы OLAP-систем, методологией многомерного анализа, технологией Data Mining, изучить методы, инструментальные средства и область применения многомерного анализа и Data Mining.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Анализ больших данных» принадлежит базовой части Блока Б1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы (ОПОП), устанавливаемой вузом. Данная дисциплина является одной из основополагающих дисциплин в системе подготовки бакалавра по направлению 38.03.05 «Бизнес-информатика». Вместе с другими курсами, посвященными трендам трансформации современной экономики, дисциплина «Инструменты цифровой экономики» составляет основу образования бакалавра в части ОПОП, касающейся современных тенденций становления и развития информационного общества. Она охватывает широкий круг проблем и поэтому связана практически со многими дисциплинами, которые преподают в рамках изучения современных информационных технологий, т.к. ее цель - получение студентом знаний, умений и навыков по одной из

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф Рабочая программа дисциплины		

сквозных технологий цифровой экономики. Цифровая трансформация помогает не просто следовать тенденции, но и экономить время, деньги, ресурсы, то есть оставаться конкурентоспособными. Современные коммуникационные технологии помогают реализовать широкий набор бизнес-процессов предприятий и организаций различных видов деятельности, размеров и организационно-правовых форм. Общие тенденции информатизации экономики таковы, что информационные системы, обеспечивающие взаимодействие предприятия с другими субъектами хозяйственной деятельности, и их реализация на микроуровне становятся неразрывными, поэтому требования к уровню подготовки экономиста в области сетевых технологий постоянно повышаются.

В рамках дисциплины изучаются основные направления многомерного анализа данных, поиска скрытых закономерностей в больших массивах экономической информации, технологий Data Mining. Шифр дисциплины в рабочем учебном плане - Б1.Б.25.

Дисциплина читается в 4-ом семестре 2-ого курса студентам очной формы обучения и базируется на отдельных компонентах компетенций, сформированных у обучающихся в ходе изучения предшествующих учебных дисциплин учебного плана.

Пререквизиты. Изучение курса «Анализ больших данных» базируется на компетенциях, сформированных у обучающихся в процессе изучения дисциплин:


- «Информационные технологии в экономике и управлении»;
- «Информатика»;
- «Деловая этика»;
- «Эконометрическое моделирование».

Дисциплина рассчитана на обучающихся, имеющих подготовку (знания, умения, навыки и компетенции) в области информатики, информационных технологий и систем, глобальных сетей, организации и инфраструктуры предпринимательской деятельности, коммерции, ценообразования, маркетинга. Для изучения раздела, касающегося интеллектуального анализа данных, студент должен освоить курс «Вероятностные методы в экономике». Также, перед тем как приступить к изучению дисциплины «Анализ больших данных», студенту рекомендуется актуализировать знания по курсу «Математические методы в экономике». Помимо этого, для успешного освоения данного курса студент должен иметь навык самостоятельной работы с различными источниками информации (интернет, печатные издания), умением обобщать информацию, полученную из разных источников, умением представлять результаты своих исследований.

Постреквизиты. Результаты освоения дисциплины «Анализ больших данных» будут необходимы для дальнейшего процесса обучения в рамках поэтапного формирования компетенций при изучении следующих специальных дисциплин:

- «Электронный бизнес»;
- «Деловые коммуникации»;
- «Логистика»;
- «Системы оптимального планирования производства»;
- «Электронные деньги»;
- «Системы электронных платежей»;
- «Цифровой маркетинг»;
- «Аддитивные технологии»;
- «Инструменты цифровой экономики».

Знания, навыки и умения, приобретенные в результате прохождения курса, также будут востребованы при прохождении преддипломной практики, выполнении курсовых и выпускной квалификационной работ, связанных с интеллектуальной обработкой больших объемов информации, информационными системами поддержки принятия решений, в


Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф Рабочая программа дисциплины		

процессе подготовки к сдаче и сдачи государственного экзамена, защиты выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОПОП

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Код и наименование реализуемой компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций
<p>ОПК-1 Способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности</p>	<p>Знать: этапы и содержание процесса поиска знаний; состав классов программных продуктов, образующих набор Business Intelligence; тенденции развития технологий интеллектуального анализа данных, стандартов и инструментов; основные определения и понятия изучаемых разделов анализа данных; приёмы структурирования входящей информации; основные понятия и положения, связанные со сбором, систематизацией, обработкой и анализом статистической данных.</p> <p>Уметь: определять области практического применения Data Mining; организовывать процесс поиска скрытых знаний; использовать программные и аппаратные средства персонального компьютера для анализа данных; ориентироваться в современной системе источников информации; видеть и формулировать проблему; видеть конкретную ситуацию; прогнозировать и предвидеть; ставить цели и задачи; оценивать качество получаемых решений; анализировать предметную область, делать обобщения и синтезировать знания о ней.</p> <p>Владеть: средствами автоматизации интеллектуального анализа и обработки данных; формирование и предоставление отчетности в соответствии с установленными регламентами; навыками применения современной терминологии в области систем поддержки принятия решений и методологии решения задач в области многомерного анализа данных.</p>
<p>ПК-3 Выбор рациональных информационных систем и информационно-коммуникативных технологий решения для управления бизнесом</p>	<p>Знать: понятие многомерной модели или гиперкуба; технологии оперативно-аналитической обработки данных; правила определения OLAP-систем; классификацию задач многомерного анализа данных и Data Mining; основные проблемы, возникающие при анализе данных, и пути их решения; отличия Data Mining от классических статистических методов анализа и OLAP-систем; типы закономерностей и сферы применения Data Mining; виды и способы организации хранилищ данных; классификацию аналитических систем; состав классов программных продуктов, образующих набор Business Intelligence.</p>

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф Рабочая программа дисциплины		


	<p>Уметь: математические модели, лежащие в основе различных подходов к решению задач анализа данных; вычленять задачи анализа данных, определять их тип и выбирать наиболее подходящий способ решения; выполнять операции над гиперкубом: срез, вращение, консолидация, детализация; выделять составные части OLAP-системы; квалифицировать задачи Data Mining, применять методы интеллектуального анализа данных; использовать современные информационные технологии в своей профессиональной деятельности.</p> <p>Владеть: навыками выполнения многомерного анализа; технологиями Data Mining для поиска ассоциативных правил, решения задач кластеризации и сегментации, решения задач классификации, решения задач оценивания и прогнозирования; инструментальными системами кластерного анализа, классификации и регрессии, поиска ассоциативных правил; обработки больших массивов информации (Big data).</p>
<p>ПК-4 Проведение анализа инноваций в экономике, управлении и информационно-коммуникативных технологиях</p>	<p>Знать: основные задачи, которые решает СППР; этапы процесса Data Mining; принципы обработки больших массивов данных, способы их представления и хранения; основные задачи и методы интеллектуального анализа данных; возможности современных и перспективных средств разработки программных продуктов, технических средств.</p> <p>Уметь: модифицировать базовые модели под потребности прикладной проблемы; применять основные алгоритмы решения задач Data Mining; выполнять процедуры проектирования хранилищ данных и заполнения готовых хранилищ данными.</p> <p>Владеть: технологиями переноса данных из оперативных источников в хранилище данных; технологиями предварительной очистки данных; навыками применения современных программных пакетов моделирования; анализа данных различной природы; построения хранилищ данных.</p>

4. ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины в зачетных единицах (всего) - 4 ЗЕТ.

4.2. Объем дисциплины по видам учебной работы (в часах): 144.

Вид учебной работы	Количество часов (форма обучения - очная)				
	Всего по плану	в т.ч. по семестрам			
		1	2	3	4
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>
Контактная работа обучающихся с преподавателем в соответствии с УП	48				48
Аудиторные занятия:					
• лекции	32				32


Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф Рабочая программа дисциплины		

• семинары и практические занятия	-				-
• лабораторные работы, практикумы	16				16
Самостоятельная работа	60				60
Форма текущего контроля знаний и контроля самостоятельной работы: тестирование, контр. работа, коллоквиум, реферат и др. (не менее 2 видов)	тестирование; реферат				тестирование; реферат
Курсовая работа	-				-
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	36 (экзамен)				36 (экзамен)
Всего часов по дисциплине	144				144

4.3. Содержание дисциплины (модуля). Распределение часов по темам и видам учебной работы:

Форма обучения - очная

Название разделов и тем	Всего	Виды учебных занятий					Форма текущего контроля знаний
		Аудиторные занятия			Занятия в интерактивной форме	Самостоятельная работа	
		лекции	практические занятия, семинары	лабораторные работы, практикумы			
1	2	3	4	5	6	7	8
1. Анализ данных в системах поддержки принятия решений.	16	6				10	тестирование, защита реферата
2. Хранилище данных.	12	2				10	тестирование, защита реферата
3. OLAP-системы.	14	4				10	тестирование, защита реферата
4. Интеллектуальный анализ данных (Data Mining).	20	10				10	тестирование, защита реферата
5. Задачи и методы интеллектуального анализа данных.	18	8				10	тестирование, защита реферата
6. Инструменты Data Mining.	28	2		16		10	тестирование,

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф Рабочая программа дисциплины		

							защита реферата
Экзамен по дисциплине	36						
ИТОГО:	144	32		16		60	

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Тема 1. Анализ данных в системах поддержки принятия решений.

Введение в анализ данных. Задачи систем поддержки принятия решений (СППР). Архитектура СППР. Базы данных в СППР. Неэффективность использования OLTP-систем для анализа данных. Требования к данным. Аналитический подход к моделированию. Информационный подход к моделированию. Принципы анализа данных. Структурированные данные. Подготовка данных к анализу. Технологии (Knowledge Discovery in Databases, KDD) и Data Mining. Аналитические платформы. Введение в алгоритмы Data Mining. Машинное обучение. Интеллектуальный анализ данных и извлечение знаний из данных KDD. Классификация методов анализа данных. Методики обнаружения нового знания в хранилищах данных (KDD). Природа задач таксономии. Алгоритмы таксономии класса FOREL. Иерархическая таксономия. Динамическая таксономия.

Тема 2. Хранилище данных.

Концепция хранилища данных. Свойства хранилищ данных (предметная ориентация, интеграция, поддержка хронологии, неизменяемость). Физические и виртуальные хранилища данных. Проблемы создания хранилищ данных. Организация хранилищ данных. Предварительная обработка данных. Очистка данных. Показатели и документы. Интеграция и преобразование данных. Сокращение данных. Виды данных. Метаданные, детальные, агрегированные и архивные данные. Измерения и классы.

Тема 3. OLAP-системы.


Многомерная модель данных. Определение OLAP-систем. Многомерный анализ данных. Концептуальное многомерное представление. Двенадцать правил Кодда. Дополнительные правила Кодда. Тест FASMI. Архитектура OLAP-систем. MOLAP-серверы. ROLAP-серверы. HOLAP-серверы.

Тема 4. Интеллектуальный анализ данных (Data Mining).

Сопоставление и сравнение понятий "информация", "данные", "знание". Свойства знаний. Сравнение статистик, машинного обучения и Data Mining. Классификация задач Data Mining. Сферы применения Data Mining. Предсказательные и описательные модели Data Mining. Процесс Data Mining: анализ предметной области, постановка задачи, подготовка данных, построение модели, проверка и оценка моделей, выбор модели, применение модели, коррекция и обновление модели.

Тема 5. Задачи и методы интеллектуального анализа данных.

Классификация. Регрессия. Методы представления результатов анализа. Прогнозирование и визуализация. Методы прогнозирования и классификации: алгоритм построения 1R-алгоритм; метод Naïve Bayes; деревья решений, метод опорных векторов, метод «ближайшего соседа», нейронные сети. Поиск ассоциативных правил. Характеристики ассоциативных правил: поддержка, достоверность и улучшение. Алгоритм Apriori. Методы кластерного анализа. Меры близости в алгоритмах кластеризации. Карты Кохонена.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф Рабочая программа дисциплины		

Тема 6. Инструменты Data Mining.

Стандарт CWM: назначение, структура и состав. Стандарт CRISP: структура, фазы и задачи. Стандарт PMML. Стандарт OLE DB для Data Mining. Поставщики Data Mining. Классификация инструментов. Программное обеспечение Data Mining для поиска ассоциативных правил. Программное обеспечение для решения задач кластеризации и сегментации. Программное обеспечение для решения задач классификации. Программное обеспечение Data Mining для решения задач оценивания и прогнозирования. СППР Deductor.

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов учебной дисциплины и должен давать наибольший объем информации и обеспечивать более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньших затратах времени, чем это требуется большинству студентов на самостоятельное изучение материала.

Методические рекомендации при работе над конспектом лекций во время проведения лекции.

В ходе лекционных занятий вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

В ходе подготовки к практическим занятиям изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах и т.д. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. Дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой. Подготовить тезисы для выступлений по всем учебным вопросам, представляющим интерес. Готовясь к докладу или реферативному сообщению, обращаться за методической помощью к преподавателю. Составить план-конспект своего выступления. Продумать примеры с целью обеспечения тесной связи изучаемой теории с реальной жизнью. Своевременное и качественное выполнение самостоятельной работы базируется на соблюдении настоящих рекомендаций и изучении рекомендованной литературы. Студент может дополнить список использованной литературы современными источниками, не представленными в списке рекомендованной литературы, и в дальнейшем использовать собственные подготовленные учебные материалы при написании курсовых и дипломных работ.

6. ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ И СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ

Данный вид работы не предусмотрен УП.


7. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ, ПРАКТИКУМЫ

РАЗДЕЛ № 6. ИНСТРУМЕНТЫ DATA MINING

Лабораторная работа №1. Знакомство с аналитической платформой Deductor.

Трудоемкость - 2 часа.

Цель работы:

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф Рабочая программа дисциплины		

Ознакомиться с архитектурой, основными частями и пользовательским интерфейсом Deductor, получить навыки импорта данных, парциальная предобработка, восстановление пропущенных данных, удаление аномалий, спектральная обработка, удаление шумов.

Результаты лабораторной работы:

Разработанный студентом отчет по работе.

Лабораторная работа №2. Обработка данных при факторном и корреляционном анализе.

Трудоемкость - 2 часа.

Цель работы:

Освоить и закрепить навыки применения факторного и корреляционного анализа.

Результаты лабораторной работы:

Разработанный студентом отчет по работе.

Лабораторная работа №3. Трансформация данных.

Трудоемкость - 2 часа.

Цель работы:

Научиться применять разбиение данных, квантование и фильтрацию для трансформации данных.

Результаты лабораторной работы:

Разработанный студентом отчет по работе.

Лабораторная работа №4. Использование стандартных математических функций при анализе и формировке данных.

Трудоемкость - 2 часа.

Цель работы:

Научиться применять стандартные математические функции при анализе и формировке данных, заложенные в инструмент «Калькулятор» системы Deductor.

Результаты лабораторной работы:

Разработанный студентом отчет по работе.

Лабораторная работа №5. Поиск ассоциативных правил для установления зависимостей между событиями.

Трудоемкость - 2 часа.

Цель работы:

Научиться применять ассоциативные правила и использовать визуализаторы «Популярные наборы», «Правила», «Дерево правил», «Что-если».

Результаты лабораторной работы:

Разработанный студентом отчет по работе.

Лабораторная работа №6. Прогнозирование временных рядов.

Трудоемкость - 2 часа.

Цель работы:


Научиться применять методы Data Mining для решения задач прогнозирования временных рядов на примере построения модели прогноза продаж.

Результаты лабораторной работы:

Разработанный студентом отчет по работе.

Лабораторная работа №7. Применение скриптов для автоматизации процесса добавления в сценарий ветвей обработки.

Трудоемкость - 2 часа.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф Рабочая программа дисциплины		

Цель работы:

Научиться применять обработчик «Скрипт» для решения задач прогнозирования на примере прогноза продаж.

Результаты лабораторной работы:

Разработанный студентом отчет по работе.

Лабораторная работа №8. Кластерный анализ с использованием карт Кохонена.

Трудоемкость - 2 часа.

Цель работы:

Освоение основных методов и способов кластеризации с использованием самоорганизующихся карт Кохонена, освоение принципов построения и использования простейших нейронных сетей, приобретение практических навыков по использованию инструментария Deductor Studio.

Результаты лабораторной работы:

Разработанный студентом отчет по работе.

Методические указания по выполнению работы приводятся в документе «Лабораторный практикум по дисциплине Анализ больших данных».

Лабораторный практикум является неотъемлемой составной частью учебного процесса при изучении естественнонаучных и технических дисциплин, задачей которого является формирование у студентов практических навыков работы с оборудованием, получения и обработки экспериментальных данных, умений планировать эксперимент, анализировать и сопоставлять полученные результаты с литературными данными.

Ведущей дидактической целью лабораторных работ является экспериментальное подтверждение и проверка существенных теоретических положений (законов, зависимостей), поэтому они занимают преимущественное место при изучении дисциплин профессионального цикла.


Лабораторные работы являются одним из активных методов обучения бакалавров. Метод лабораторных работ применяется для проведения студентами опытов, экспериментов в условиях специальных лабораторий, кабинетов с применением технических средств. Метод лабораторных работ используется для прочного усвоения теоретических знаний, приобретения умений и навыков, обеспечивает прямое включение учащихся в процессы «добывания» знаний, ранее полученных наукой.

Лабораторные занятия интегрируют теоретико-методологические знания, практические умения и навыки студентов в едином процессе деятельности учебно-исследовательского характера. Эксперимент в его современной форме играет все большую роль в подготовке современных студентов, которые должны иметь навыки исследовательской работы с первых шагов своей профессиональной деятельности.

8. ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ, КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ, РЕФЕРАТОВ


Реферат это одна из форм текущего контроля знаний и контроля самостоятельной работы. Реферат - это самостоятельная исследовательская работа, в которой автор раскрывает суть исследуемой проблемы; приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее. Содержание реферата должно быть логичным; изложение материала должно носить проблемно-тематический характер.

Цель реферата как формы текущего контроля знаний и контроля самостоятельной работы - стимулировать раскрытие исследовательского потенциала учащегося, способность к творческому поиску, сотрудничеству, самораскрытию и проявлению возможностей.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф Рабочая программа дисциплины		

Примерная тематика рефератов:

№ задания	Тема
1	Информация как источник данных.
2	Анализ данных, знаний и структур в системах искусственного интеллекта.
3	Искусственный интеллект в современном мире.
4	Визуализация как средство анализа информации.
5	Применение ассоциативных правил в бизнесе.
6	Перспективные средства анализа бизнес-информации.
7	Алгоритмы таксономии класса FOREL (пример реализации).
8	Методы анализа структурных объектов.
9	Современные IT-решения в визуализации данных.
10	Анализ текстовой информации.
11	Применение систем мобильных агентов в бизнесе.
12	Сравнительная характеристика методов анализа данных.
13	Неструктурированные данные.
14	Распределенное принятие решений.
15	Системы поддержки принятия решений. Состав, назначение, примеры.
16	Применение СППР.
17	Задачи интеллектуального анализа данных в системах поддержки принятия решений.
18	Инструментальные средства ИАД применительно к задачам СППР.
19	Направления развития информационных технологий ИАД.
20	Направления развития современных информационных технологий в СППР.
21	Инструментальные средства сбора и доработки данных.
22	Инструментальные средства преобразования данных.
23	Инструментальные средства оперативного (OLAP) анализа .
24	История нейрокомпьютинга.
25	Задачи ИАД на основе искусственных нейронных сетей.
26	Биологическая и математическая модели нейрона.
27	Однослойные и многослойные нейронные сети.
28	Структура искусственной нейронные сети.
29	Особенности структуры нейронных сетей и ее влияние на свойства сети.
30	Решение задач с помощью многослойного персептрона.
31	Топологии нейронных сетей.
32	Методы классификации, применяемые для предсказания ухода клиентов (churn prediction).
33	Применение мета-обучения для выбора оптимальных эвристик в методах индукции правил.
34	Методы индукции правил на сверхбольших выборках
35	Оценивание апостериорных вероятностей классов в логических алгоритмах классификации (probabilistic output, probabilistic calibration).
36	Обзор методов, применяемых для прогнозирования объемов продаж (sales forecast).
37	Обзор методов, дающих прогнозы в виде плотности распределения возможных значений (density forecast).
38	Обзор методов коллаборативной фильтрации, применяемых лучшими участниками конкурса Netflix.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф Рабочая программа дисциплины		

39	Обзор методов, применяемых для поиска заимствований.
40	Обзор методов, применяемых для оценивания сходства (релевантности) текстов.
41	Аналогия, моделирование и воображение
42	Анализ, синтез и сравнение
43	Анализ и синтез как методы построения моделей
44	Согласованность моделей с культурой. Иерархия моделей: уровни разработанности сведений, с которыми приходится иметь дело с точки зрения Р. Акоффа.
45	Диалектика (как метод): общие сведения, законы диалектики
46	Абстрагирование и конкретизация
47	Обобщение и формализация
48	Индукция, дедукция и идеализация
49	Динамические свойства систем
50	Синтетические свойства систем

Формулировки приведенных выше тем являются примерными и могут быть изменены. Изменения согласуются с преподавателем, ведущим дисциплину. Кроме этого, обучающиеся могут предлагать собственные темы для исследования. Инициативные темы также согласуются с преподавателем.

В процессе изучения курса каждый должен подготовить реферат, который будет засчитан преподавателем, ведущим дисциплину.

Оценивая реферат, преподаватель обращает внимание на:


- соответствие содержания выбранной теме;
- отсутствие в тексте отступлений от темы;
- соблюдение структуры работы, четкость изложения и обоснованность выводов;
- умение работать с научной литературой - вычленять проблему из контекста;
- умение логически мыслить;
- культуру письменной речи;
- умение оформлять научный текст (правильное применение и оформление ссылок, составление библиографии и т.д.);
- умение правильно понять позицию авторов, работы которых использовались при написании реферата;
- способность верно, без искажения передать используемый авторский материал;
- соблюдение объема работы;
- соответствие установленным правилам оформления работы;
- аккуратность и правильность технического выполнения работы.

Требования к оформлению и содержанию письменной работы содержатся в «Методических рекомендациях по написанию реферата».

Курсовые и контрольные работы не предусмотрены УП.

9. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЭКЗАМЕНУ (ЗАЧЕТУ)

№ задания	Формулировка вопроса
1	СППР: задачи, архитектура, источник данных.
2	Хранилища данных: концепция, свойства, классификация.
3	Создание хранилищ данных
4	Многомерная модель данных. Правила Кодда.
5	Определение OLAP-систем. Архитектура OLAP. Тест FASMI

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф Рабочая программа дисциплины		


6	MOLAP-серверы. ROLAP-серверы. HОLAP-серверы.
7	Сравнение статистик, машинного обучения и Data Mining. Классификация задач Data Mining. Сферы применения Data Mining.
8	Процесс Data Mining
9	Задачи интеллектуального анализа данных. Классификация и кластеризация
10	Задачи интеллектуального анализа данных. Прогнозирование и визуализация
11	Методы прогнозирования и классификации: деревья решений
12	Методы прогнозирования и классификации: метод опорных векторов
13	Методы прогнозирования и классификации: метод «ближайшего соседа»
14	Методы прогнозирования и классификации: нейронные сети.
15	Методы кластерного анализа.
16	Стандарт CWM: назначение, структура и состав.
17	Стандарт CRISP: структура, фазы и задачи.
18	Стандарт PMML.
19	Стандарт OLE DB для Data Mining.
20	Поставщики Data Mining. Классификация инструментов.
21	Программное обеспечение Data Mining для поиска ассоциативных правил.
22	Программное обеспечение для решения задач кластеризации и сегментации.
23	Программное обеспечение для решения задач классификации.
24	Программное обеспечение Data Mining для решения задач оценивания и прогнозирования.
25	Аналитический подход к моделированию.
26	Информационный подход к моделированию.
27	Принципы анализа данных.
28	Структурированные данные.
29	Подготовка данных к анализу.
30	Технологии (Knowledge Discovery in Databases, KDD) и Data Mining.
31	Аналитические платформы.
32	Введение в алгоритмы Data Mining.
33	Машинное обучение.
34	Интеллектуальный анализ данных и извлечение знаний из данных KDD.
35	Классификация методов анализа данных.
36	Поиск ассоциативных правил.

10. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ

Содержание, требования, условия и порядок организации самостоятельной работы обучающихся с учетом формы обучения определяются в соответствии с «Положением об организации самостоятельной работы обучающихся», утвержденным Ученым советом УлГУ (протокол №8/268 от 26.03.2019 г.).

Форма обучения - очная.


Название разделов и тем	Вид самостоятельной работы (<i>проработка учебного материала, решение задач, реферат, доклад, контрольная работа, подготовка к сдаче зачета, экзамена и др.</i>)	Объем в часах	Форма контроля (<i>проверка решения задач, реферата и др.</i>)
-------------------------	---	---------------------	--

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф Рабочая программа дисциплины		

1. Анализ данных в системах поддержки принятия решений.	<ul style="list-style-type: none"> – Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; – Подготовка к тестированию; – Подготовка к сдаче экзамена 	10	тестирование, реферат, экзамен
2. Хранилище данных.	<ul style="list-style-type: none"> – Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; – Подготовка к тестированию; – Подготовка к сдаче экзамена 	10	тестирование, реферат, экзамен
3. OLAP-системы.	<ul style="list-style-type: none"> – Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; – Подготовка к тестированию; – Подготовка к сдаче экзамена 	10	тестирование, реферат, экзамен
4. Интеллектуальный анализ данных (Data Mining).	<ul style="list-style-type: none"> – Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; – Подготовка к тестированию; – Подготовка к сдаче экзамена 	10	тестирование, реферат, экзамен
5. Задачи и методы интеллектуального анализа данных.	<ul style="list-style-type: none"> – Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; – Подготовка к тестированию; – Подготовка к сдаче экзамена 	10	тестирование, реферат, экзамен
6. Инструменты Data Mining.	<ul style="list-style-type: none"> – Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; – Подготовка к тестированию; – Подготовка к сдаче экзамена 	10	тестирование, реферат, экзамен

1. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Для качественного усвоения студентами материала курса при выполнении ими индивидуальных заданий необходимо, чтобы все работы выполнялись студентами после проработки соответствующего лекционного материала. Основная задача по организации учебного процесса по данной дисциплине сводится к обеспечению равномерной активной работы студентов над курсом в течение всего учебного семестра. Студенты должны

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф Рабочая программа дисциплины		

регулярно прорабатывать курс прослушанных лекций, готовиться к занятиям. Для контроля качества усвоения учебного материала студентами следует проводить опросы по изученной теме. Для долговременного запоминания изученного материала следует увязывать вновь изучаемые вопросы с материалом предыдущих тем, добиваться преемственности знаний.

При выполнении заданий, вынесенных на самостоятельное изучение, необходимо наряду с библиотечным фондом пользоваться различными источниками знаний, размещенными в сети Интернет.

При изучении данного курса студентам предстоит выполнить следующие виды работ:

- Анализ теоретического материала;
- Проработка лекционного материала;
- Выполнение практических заданий (лабораторные работы);
- Подготовка к тестированию.

Лекционные занятия

Лекционные занятия желательно проводить с применением демонстрационного материала - презентации лекций на ПК с проектором. С учетом современных возможностей, желательно обеспечивать слушателей раздаточным материалом на 1-2 лекции вперед. Материал этот должен носить иллюстративный характер (схемы, графики) и ни в коем случае не подменять конспекта, который слушатель должен составлять самостоятельно.

Практические занятия

На практических занятиях решаются задачи теоретического и прикладного характера, в том числе, выполняются лабораторные работы. После каждого практического занятия следует выдавать задание на самостоятельную работу, а на следующем занятии контролировать его выполнение. Также на практических занятиях следует проводить тестирование студентов.

Текущий контроль

Для текущего контроля успеваемости (по отдельным разделам дисциплины) и промежуточной аттестации используется компьютерное тестирование, проверка реферата.

Планирование и организация времени, необходимого для самостоятельного изучения дисциплины.


Рекомендуется следующим образом организовать время, необходимое для изучения дисциплины:

- Изучение конспекта лекции в тот же день, после лекции: 30 минут- 1 час.
- Изучение конспекта лекции за день перед следующей лекцией: 30 минут- 1 час.
- Изучение теоретического материала по учебнику и конспекту: 1-2 часа в неделю.
- Подготовка к лабораторному занятию: 30 минут - 1 час.
- Изучение дополнительных источников, в том числе, в электронной форме: 1-2 часа в неделю.
- Всего в неделю: 1-3 часа.

2. Методические рекомендации по подготовке к практическим (лабораторным) занятиям.


По данному курсу предусмотрены лабораторные занятия. При подготовке к лабораторным занятиям следует изучить соответствующий теоретический материал по цифровой экономике, электронной коммерции, электронному бизнесу или электронным платежным системам. Теоретический материал курса становится более понятным, когда дополнительно к прослушиванию лекции и изучению конспекта, изучаются и книги по современным информационным технологиям.

Необходимо изучить лабораторную работу предыдущего занятия и выяснить те вопросы, которые показались непонятными.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф Рабочая программа дисциплины		

Планы практических занятий, их тематика, рекомендуемая литература, цель и задачи ее изучения сообщаются преподавателем на вводных занятиях, в методических указаниях по данной дисциплине. Подготовка к практическому занятию включает 2 этапа: 1й - организационный; 2й - закрепление и углубление теоретических знаний. На первом этапе студент планирует свою самостоятельную работу, которая включает: - уяснение задания на самостоятельную работу; - подбор рекомендованной литературы; - составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки. Составление плана дисциплинирует и повышает организованность в работе. Второй этап включает непосредственную подготовку студента к занятию. Начинать надо с изучения рекомендованной литературы. Необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. В связи с этим работа с рекомендованной литературой обязательна. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. В процессе этой работы студент должен стремиться понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, а также разобраться в иллюстративном материале. Заканчивать подготовку следует составлением плана (конспекта) по изучаемому материалу (вопросу). Это позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам. В процессе подготовки к занятиям рекомендуется взаимное обсуждение материала, во время которого закрепляются знания, а также приобретает практика в изложении и разъяснении полученных знаний, развивается речь. При необходимости следует обращаться за консультацией к преподавателю. Идя на консультацию, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения. В начале занятия студенты под руководством преподавателя более глубоко осмысливают теоретические положения по теме занятия, раскрывают и объясняют основные положения публичного выступления. В процессе творческого обсуждения и дискуссии вырабатываются умения и навыки использовать приобретенные знания для различного рода ораторской деятельности. Записи имеют первостепенное значение для самостоятельной работы студентов. Они помогают понять построение изучаемого материала, выделить основные положения, проследить их логику и тем самым проникнуть в творческую лабораторию автора. Ведение записей способствует превращению чтения в активный процесс, мобилизует, наряду со зрительной, и моторную память. Следует помнить: у студента, систематически ведущего записи, создается свой индивидуальный фонд подсобных материалов для быстрого повторения прочитанного, для мобилизации накопленных знаний. Особенно важны и полезны записи тогда, когда в них находят отражение мысли, возникшие при самостоятельной работе. Важно развивать у студентов умение сопоставлять источники, продумывать изучаемый материал. Большое значение имеет совершенствование навыков конспектирования у студентов. Преподаватель может рекомендовать студентам следующие основные формы записи: план (простой и развернутый), выписки, тезисы. Результаты конспектирования могут быть представлены в различных формах. План - это схема прочитанного материала, краткий (или подробный) перечень вопросов, отражающих структуру и последовательность материала. Подробно составленный план вполне заменяет конспект. Конспект - это систематизированное, логичное изложение материала источника. Различаются четыре типа конспектов:

- План-конспект - это развернутый детализированный план, в котором достаточно подробные записи приводятся по тем пунктам плана, которые нуждаются в пояснении.
- Текстуальный конспект - это воспроизведение наиболее важных положений и фактов источника.


Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф Рабочая программа дисциплины		

- Свободный конспект - это четко и кратко сформулированные (изложенные) основные положения в результате глубокого осмысливания материала. В нем могут присутствовать выписки, цитаты, тезисы; часть материала может быть представлена планом.
- Тематический конспект - составляется на основе изучения ряда источников и дает более или менее исчерпывающий ответ по какой-то схеме (вопросу).

3. Групповая консультация

Разъяснение является основным содержанием данной формы занятий, наиболее сложных вопросов изучаемого программного материала. Цель - максимальное приближение обучения к практическим интересам с учетом имеющейся информации и является результативным материалом закрепления знаний. Групповая консультация проводится в следующих случаях:

- когда необходимо подробно рассмотреть практические вопросы, которые были недостаточно освещены или совсем не освещены в процессе лекции;
- с целью оказания помощи в самостоятельной работе (написание рефератов, выполнение курсовых работ, сдача экзаменов, подготовка конференций);
- если студенты самостоятельно изучают нормативный, справочный материал, инструкции, положения.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф Рабочая программа дисциплины		

11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) Список рекомендуемой литературы

основная:


1. Анализ данных : учебник для академического бакалавриата / В. С. Мхитарян [и др.] ; под редакцией В. С. Мхитаряна. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 490 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-00616-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/432178>

дополнительная:

1. Бусыгина, Н. П. Качественные и количественные методы исследований в психологии : учебник для бакалавриата и магистратуры / Н. П. Бусыгина. — Москва : Издательство Юрайт, 2017. — 423 с. — (Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-03063-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/402416>
2. Миркин, Б. Г. Введение в анализ данных : учебник и практикум / Б. Г. Миркин. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 174 с. — (Авторский учебник). — ISBN 978-5-9916-5009-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/432851>
3. Прохоров, Ю. В. Лекции по теории вероятностей и математической статистике : учебник и практикум для академического бакалавриата / Ю. В. Прохоров, Л. С. Пономаренко. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 219 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-10807-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/431560>
4. Черткова, Е. А. Статистика. Автоматизация обработки информации : учебное пособие для вузов / Е. А. Черткова ; под общей редакцией Е. А. Чертковой. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 195 с. — (Университеты России). — ISBN 978-5-534-01429-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/437242>
5. Третьяк, Л. Н. Основы теории и практики обработки экспериментальных данных : учебное пособие для бакалавриата и магистратуры / Л. Н. Третьяк, А. Л. Воробьев ; под общей редакцией Л. Н. Третьяк. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 237 с. — (Университеты России). — ISBN 978-5-534-08623-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/438922>

учебно-методическая:

1. Скотовиков А. Г. Методические указания для самостоятельной работы студентов по дисциплине «Анализ больших данных» : для студентов бакалавриата по направлениям 38.03.01 «Экономика», 38.03.02 «Менеджмент», 38.03.03 «Управление персоналом», 38.03.04 «Государственное и муниципальное управление», 38.03.05 «Бизнес-информатика» и студентов специалитета по специальности 38.05.01 «Экономическая безопасность» / А. Г. Скотовиков; УлГУ, ИЭиБ, Каф. цифровой экономики. - Ульяновск : УлГУ, 2019. - Загл. с экрана; Неопубликованный ресурс. - Электрон. текстовые дан.


Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф Рабочая программа дисциплины		

- (1 файл : 360 КБ). - Текст : электронный. – URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/2340>
2. Сковиков А. Г. Методические указания к лабораторным работам по дисциплине "Анализ больших данных" для студентов направления подготовки 38.03.05 "Бизнес-информатика" (степень - бакалавр) / А. Г. Сковиков; УлГУ, ИЭиБ, Каф. цифровой экономики. - Ульяновск : УлГУ, 2018. - Загл. с экрана; Неопубликованный ресурс. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 1,6 МБ). - Текст : электронный. – URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/2275>
3. Липатова С. В. Системы принятия решений : учеб.-метод. пособие / Липатова Светлана Валерьевна; УлГУ, ФМИиАТ, Каф. телекоммуникационных технологий и сетей. - Ульяновск : УлГУ, 2016. - Загл. с экрана. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 569 КБ). - Текст : электронный. – URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/247>

Согласовано:


ГЛАВ. Библиотекарь /
 Голозова М.И /
 М.И /
 _____ /

Должность сотрудника научной библиотеки ФИО подпись дата

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф Рабочая программа дисциплины		

б) Программное обеспечение:

- «1С: Предприятие 8». Комплект для обучения в высших и средних учебных заведениях;
- Aris Express (свободно распространяемое ПО);
- СППР Deductor Studio (свободно распространяемое ПО);
- СУБД MySQL (свободный доступ);
- Денвер: набор дистрибутивов (локальный сервер WAMP) и программная оболочка;
- Microsoft Office SharePoint Designer 2007 (свободный доступ);
- Windows;
- Office;
- Антиплагиат.ВУЗ.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф Рабочая программа дисциплины		

12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Аудитории для проведения лекций, семинарских занятий, для выполнения лабораторных работ и практикумов, для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций.

Аудитории укомплектованы специализированной мебелью, учебной доской. Аудитории для проведения лекций оборудованы мультимедийным оборудованием для предоставления информации большой аудитории.

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде, электронно-библиотечной системе.

В том числе:

1. Аудитории для проведения лекционных и семинарских занятий, оснащенные проектором, ноутбуком (актовый зал, 703, 709, 509 и др. аудитории).
2. Аудитории для проведения практических и лабораторных занятий (комп. классы - аудитории 1К, 49, 508, 711, 605, 407). Всего 63 рабочих места.
3. Аудитории, оборудованные интерактивными досками (603, 611, 502).
4. Аудитории для проведения тестирования и самостоятельной работы студентов с выходом в интернет, комп.класс №806 (корпус по ул. Пушкинская, 4а), 1 сервер и 16 рабочих мест.
5. Читальный зал (аудитория 803) с компьютеризированными рабочими местами для работы с электронными библиотечными системами, каталогом и т.д.

13. СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) могут предлагаться одни из следующих вариантов восприятия информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей:


для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в аудиоформат); в печатной форме на языке Брайля; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации;

для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; видеоматериалы с субтитрами; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации;

для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; индивидуальные задания и консультации.

В случае необходимости использования в учебном процессе частично/исключительно дистанционных образовательных технологий, организация работы ППС с обучающимися с ОВЗ и инвалидами предусматривается в электронной информационно-образовательной среде с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

Разработчик


(подпись)

доцент кафедры А.Г. Сквиков

(должность)

(ФИО)