

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич  
Должность: и.о. ректора  
Дата подписания: 02.07.2024 16:42:35  
Уникальный программный ключ:  
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

**«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
ИНСТИТУТ СЕРВИСА И ОТРАСЛЕВОГО УПРАВЛЕНИЯ

Кафедра бизнес – информатики и математики

**УТВЕРЖДАЮ:**

Руководитель направления подготовки

  
Л.Н. Скипин  
«30» 08 2018 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

<b>дисциплина:</b>	Анализ данных и машинное обучение
<b>направление:</b>	20.06.01 Техносферная безопасность
<b>направленность:</b>	Экология (по отраслям)
<b>квалификация:</b>	исследователь, преподаватель-исследователь
<b>форма обучения:</b>	очная/заочная
<b>курс:</b>	2/3
<b>семестр:</b>	3/5

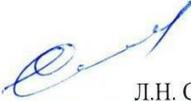
Аудиторные занятия – 48/18 часов, в т.ч.:  
Лекции - 32/10 часов  
Практические занятия – 16/8 часов  
Лабораторные занятия – не предусмотрены  
Самостоятельная работа - 24/50 часа, в т.ч.:  
Курсовая работа (проект) – не предусмотрены учебным планом  
Расчётно-графические работы – не предусмотрены учебным планом  
Контроль 0/4  
Вид промежуточной аттестации:  
Зачет 3/5 семестр  
Общая трудоемкость – 72/72 часов, 2/2 зач. ед.

Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 20.06.01 Техносферная безопасность (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от № 885 от 30.07.2014

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры бизнес – информатики и математики, протокол № 1 от «28» августа 2018г.

Заведующий кафедрой БИМ  О.М. Барбаев

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий  
выпускающей кафедрой ТБ  Л.Н. Скипин  
«30» 08 2018 г.

Рабочую программу разработал:  
Овчинникова С.В., к.с.н., доцент



### ***Цели и задачи изучения дисциплины***

**Цели изучения дисциплины:** ознакомление обучающихся с теоретическими основами и основными принципами машинного обучения и анализа данных и формирование практических навыков работы с данными и решения прикладных задач анализа данных.

Полученные в результате освоения дисциплины знания необходимы при решении практических задач в сфере профессиональной деятельности, проектировании и разработке информационных систем.

#### **Задачи изучения дисциплины:**

- изучение методов и моделей Data Mining;
- получение представления об алгоритмах построения деревьев решений;
- изучение алгоритмов классификации и регрессии;
- изучение алгоритмов поиска ассоциативных правил;
- изучение методов кластеризации.

### ***Место дисциплины в структуре ОПОП***

Дисциплина «Анализ данных и машинное обучение» относится к блоку дисциплин по выбору Б1.В.ДВ.1 (Б1.В.ДВ.01.02).

Знания, умения и навыки, сформированные при изучении дисциплины «Анализ данных и машинное обучение» могут быть использованы в процессе научно-исследовательской работы, подготовке научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук, дальнейшей профессиональной деятельности.

### ***Требования к результатам освоения дисциплины***

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 1

Номер / индекс компетенции	Содержание компетенции или ее части (указываются в соответствии с ФГОС)	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны		
		знать	уметь	владеть
УК-1	Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении	основные концепции современных научных достижений; требования	применять аналитические методы, проводить критический анализ и	навыками аналитической работы; использованием пакетов программ по работе новых идей при решении исследовательских и практических задач

	исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	государственного стандарта к отчёту о научно-исследовательской работе	оценку современных научных достижений; решать стандартные задачи по обработке и интерпретации результатов научного эксперимента	
ПК-5	Способность анализировать данные и оценивать требуемые знания для постановки и решения естественнонаучных и инженерно-технических задач с использованием математических методов	виды математических методов, методы оценки и анализа данных	анализировать данные, оценивать требуемые знания для постановки и решения естественнонаучных и инженерно-технических задач с использованием математических методов	методами анализа, оценки знаний для постановки и решения естественнонаучных и инженерно-технических задач с использованием математических методов

### *Содержание дисциплины*

#### *Содержание разделов и тем дисциплины*

Таблица 2

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1	Технология анализа данных	Введение в анализ данных. Принципы анализа данных. Структурированные данные. Подготовка данных к анализу. Технологии KDD и Data Mining. Аналитические платформы. Введение в алгоритмы Data Mining. Консолидация данных.
2	Консолидация данных	Задача консолидации. Введение в хранилища данных. Многомерные, реляционные, гибридные и виртуальные хранилища данных. Загрузка данных в хранилища
3	Трансформация данных	Трансформация упорядоченных данных. Группировка и слияние данных. Нормирование и кодирование данных
4	Визуализация данных	Визуализаторы общего назначения. OLAP-анализ. Визуализаторы для оценки качества моделей. Визуализаторы, применяемые для интерпретации результатов анализа

5	Очистка и предобработка данных	Оценка качества данных. Технологии и методы оценки качества данных. Фильтрация данных. Выявление аномальных значений. Восстановление пропущенных значений. Сокращение числа признаков и записей
6	Data mining: задача ассоциации	Ассоциативные правила. Алгоритм Apriori. Иерархические ассоциативные правила. Последовательные шаблоны
7	Data mining: кластеризация	Алгоритм кластеризации k-means. Сети Кохонена. Карты Кохонена. Проблемы алгоритмов кластеризации
8	Data mining: классификация и регрессия. Статистические методы	Простая и множественная линейная регрессии. Регрессия с категориальными входными данными. Методы отбора переменных в регрессионные модели. Логистическая регрессия, ее интерпретация
9	Data mining: классификация и регрессия. Машинное обучение.	Алгоритмы построения деревьев решений. Алгоритмы ID3 и C4.5. Алгоритм CART. Введение в нейронные сети. Искусственный нейрон. Принципы построения нейронных сетей. Процесс обучения нейронной сети. Алгоритмы обучения нейронных сетей. Алгоритм обратного распространения ошибки.

**Междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами**

Таблица 3

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ № разделов и тем данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин (вписываются разработчиком)								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Научно-исследовательская деятельность	+	+	+	+	+	+	+	+	+

**Разделы (модули), темы дисциплины и виды занятий**

Таблица 4

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц., час.	Практ. зан., час	Лаб. зан., час.	Контроль, час.	СРС, час.	Всего, час.	Из них в интерактивной форме обучения, час.
1	Технология анализа данных	2/1	1/-	-	-	2/4	5/5	-
2	Консолидация данных	2/1	1/-	-	-	2/4	5/5	-
3	Трансформация данных	2/1	1/1	-	-	2/4	5/6	-
4	Визуализация данных	2/1	1/1	-	-	2/4	5/6	-
5	Очистка и предобработка данных	4/1	2/1	-	-	2/4	8/6	-
6	Data mining: задача ассоциации	4/1	2/1	-	-	2/6	8/8	-

7	Data mining: кластеризация	4/1	2/1	-	-	2/6	8/8	-
8	Data mining: классификация и регрессия. Статистические методы	4/1	2/1	-	-	4/8	10/10	-
9	Data mining: классификация и регрессия. Машинное обучение	8/2	4/2	-	-/4	6/10	18/18	-
<b>Итого</b>		<b>32/10</b>	<b>16/8</b>	<b>-</b>	<b>-/4</b>	<b>24/50</b>	<b>72/72</b>	<b>-</b>

*Перечень лекционных занятий*

Таблица 5

№ п/п	№ раздела (модуля) и темы дисциплины	Наименование лекции	Трудоемкость (часы)	Формируемые компетенции	Методы преподавания
1	2	3	4	5	6
1	1	Технология анализа данных	2/1	УК – 1 ПК – 5	словесно-наглядный (Лекция-визуализация)
2	2	Консолидация данных	2/1	УК – 1 ПК – 5	словесно-наглядный (Лекция-визуализация)
3	3	Трансформация данных	2/1	УК – 1 ПК – 5	словесно-наглядный (Лекция-визуализация)
4	4	Визуализация данных	2/1	УК – 1 ПК – 5	словесно-наглядный (Лекция-визуализация)
5	5	Очистка и предобработка данных	4/1	УК – 1 ПК – 5	словесно-наглядный (Лекция-визуализация)
6	6	Data mining: задача ассоциации	4/1	УК – 1 ПК – 5	словесно-наглядный (Лекция-визуализация)
7	7	Data mining: кластеризация	4/1	УК – 1 ПК – 5	словесно-наглядный (Лекция-визуализация)
8	8	Data mining: классификация и регрессия. Статистические методы	4/1	УК – 1 ПК – 5	словесно-наглядный (Лекция-визуализация)
9	9	Data mining: классификация и регрессия. Машинное обучение.	8/2	УК – 1 ПК – 5	словесно-наглядный (Лекция-визуализация)
<b>Итого:</b>			<b>32/10</b>		

### *Перечень практических занятий*

Таблица 6

№ п/п	№ раздела (модуля) и темы дисциплины	Наименование практических работ	Трудоемкость (часы)	Формируемые компетенции	Методы преподавания
1	2	3	4	5	6
1	1	Технология анализа данных	1/-	УК – 1 ПК – 5	Работа в малых группах
2	2	Консолидация данных	1/-	УК – 1 ПК – 5	Работа в малых группах, индивидуальная работа на ПК
3	3	Трансформация данных	1/1	УК – 1 ПК – 5	Индивидуальная работа на ПК
4	4	Визуализация данных	1/1	УК – 1 ПК – 5	Индивидуальная работа на ПК
5	5	Очистка и предобработка данных	2/1	УК – 1 ПК – 5	Индивидуальная работа на ПК
6	6	Data mining: задача ассоциации	2/1	УК – 1 ПК – 5	Работа в малых группах, индивидуальная работа на ПК
7	7	Data mining: кластеризация	2/1	УК – 1 ПК – 5	Работа в малых группах, индивидуальная работа на ПК
8	8	Data mining: классификация и регрессия. Статистические методы	2/1	УК – 1 ПК – 5	Работа в малых группах, индивидуальная работа на ПК
9	9	Data mining: классификация и регрессия. Машинное обучение.	4/2	УК – 1 ПК – 5	Работа в малых группах, индивидуальная работа на ПК
<b>Всего:</b>			<b>16/8</b>		

### *Перечень лабораторных занятий*

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

### *Перечень тем самостоятельной работы*

Таблица 7

№ п/п	№ раздела (модуля) и темы дисциплины	Наименование тем	Трудоемкость (часы)	Виды контроля	Формируемые компетенции
-------	--------------------------------------	------------------	---------------------	---------------	-------------------------

1	2	3	4	5	6
1	1	Проработка учебного материала, подготовка к практическим работам, оформление практических работ	24/50	Устный опрос, защита практических работ	УК – 1 ПК – 5
<b>Итого:</b>			<b>24/50</b>		

### *Тематика курсовых работ*

Курсовые работы (проекты) не предусмотрены учебным планом.

### *Оценка результатов освоения учебной дисциплины*

**Текущий контроль** успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины и осуществляется через систему сдачи заданий и других работ, предусмотренных рабочей программой дисциплины.

**Промежуточная аттестация** обеспечивает оценивание промежуточных результатов обучения по дисциплине и проводится через систему сдачи итоговых материалов и результатов работ в соответствии с рабочей программы дисциплины.

Критерием успешности освоения учебного материала является экспертная оценка преподавателя, учитывающая регулярность посещения обязательных учебных занятий, знаний теоретического и практического раздела программы.

Для студентов, обучающихся по дисциплине «Анализ данных и машинное обучение», предусмотрено проведение зачета.

Таблица 8

Уровень усвоения раб. программы (знаний, умений, опыта деятельности, требуемый для формирования компетенций УК-1, ПК-5)	Оценка по дисциплине	Качество знаний и навыков аспирантов
Повышенный уровень усвоения уч. программ	«Зачет»	Практические работы выполнены в полном объеме. Теоретическое содержание курса освоено полностью, необходимые практические навыки работы в рамках учебного задания сформированы, все предусмотренные задания выполнены.
Пороговый (входной) уровень усвоения уч. программы	«Зачет»	Основные практические задания выполнены. Теоретическое содержание курса освоено частично, практические навыки работы в рамках учебного занятия в основном сформированы, предусмотренные учебные задания выполнены, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.
Недостаточный уровень усвоения уч. программ	«Незачет»	Практические задания выполнены не в полном объеме. Теоретическое содержание курса освоено частично, практические навыки работы в рамках учебного занятия сформированы, предусмотренные учебные задания не выполнены либо качество выполнения их очень низкое.

**Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

**КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ УЧЕБНОЙ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРОЙ**

Учебная дисциплина Анализ данных и машинное обучение  
 Кафедра Бизнес – информатики и математики  
 Код, направление подготовки: 20.06.01 Техносферная безопасность  
 Направленность (профиль) Экология (по отраслям)

Форма обучения:  
 очная: 2 курс 3 семестр  
 заочная: 3 курс 5 семестр

**1. Фактическая обеспеченность дисциплины учебной и учебно-методической литературой**

Учебная, учебно-методическая литература по рабочей программе	Название учебной и учебно-методической литературы, автор, издательство	Год издания	Вид издания	Вид занятий	Кол-во экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Место хранения	Наличие эл. варианта в электронно-библиотечной системе ТИУ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Основная	<u>Крамер, Г.</u> Математические методы статистики [Электронный ресурс] : учебное пособие / Крамер Г. - Москва-Ижевск : Регулярная и хаотическая динамика, 2013. - 648 с. - ISBN 5-93972-194-X : Б. ц. Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/17632.html">http://www.iprbookshop.ru/17632.html</a>	2013	УП	Л, СРС	ЭР*	1	100	БИК	-
	Математическая статистика [Электронный ресурс] : Учебник и практикум / Н. Ш. Кремер. - М. : Издательство Юрайт, 2018. - 259 с. <a href="http://www.biblio-online.ru/">http://www.biblio-online.ru/</a>	2018	У	Л, ПР	ЭР*	1	100	БИК	ЭБС «Юрайт»
Дополнительная	<u>Рашка, С.</u> Python и машинное обучение: крайне необходимое пособие по новейшей предсказательной аналитике, обязательное для более глубокого понимания методологии машинного обучения [Электронный ресурс] / С. Рашка. - [Б. м.] : ДМК Пресс. - 418 с. <a href="https://e.lanbook.com">https://e.lanbook.com</a>	2017	УП	Л, ЛР, СР	ЭР*	1	100	БИК	ЭБС «Лань»
	<u>Шарден, Б.</u> Крупномасштабное машинное обучение вместе с Python [Электронный ресурс] / Б. Шарден, Л. Массарон, А. Боскетти. - [Б. м.] : ДМК Пресс. - 358 с. <a href="https://e.lanbook.com">https://e.lanbook.com</a>	2018	УП	Л, ЛР, СР	ЭР*	1	100	БИК	ЭБС «Лань»
	<u>Коэльо, Л. П.</u> Построение систем машинного обучения на языке Python [Электронный ресурс] / Л. П. Коэльо, В. Ричарт. - 2-е. - [Б. м.] : ДМК Пресс. - 302 с. <a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	2016	УП	Л, ЛР, СР	ЭР*	1	100	БИК	ЭБС «Лань»
	<u>Флах, П.</u> Машинное обучение. Наука и искусство построения алгоритмов, которые извлекают знания из данных [Электронный ресурс] / П. Флах. - [Б. м.] : ДМК Пресс. - 400 с. <a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	2015	УП	Л, ЛР, СР	ЭР*	1	100	БИК	ЭБС «Лань»

	Юре, Л. Анализ больших наборов данных [Электронный ресурс] / Л. Юре, Р. Ананд, Д. У. Джеффри. - [Б. м.] : ДМК Пресс. - 498 с. <a href="https://e.lanbook.com">https://e.lanbook.com</a>	2016	УП	Л, ЛР, СР	ЭР*	1	100	БИК	ЭБС «Лань»
--	---	------	----	-----------------	-----	---	-----	-----	------------

## 2. План обеспечения и обновления учебной и учебно-методической литературы

Учебная литература по рабочей программе	Название учебной и учебно-методической литературы	Вид занятий	Вид издания	Способ обновления учебных изданий	Год и издания
1	2	3	4	5	6
Дополнительная					

Зав. кафедрой БИМ  О.М. Барбаев  
«28» августа 2018г.

Директор БИК  Д.Х. Каюкова

*Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы, электронные каталоги*

1. ТИУ «Полнотекстовая БД» на платформе ЭБС ООО «Издательство ЛАНЬ»
2. Ресурсы научно-технической библиотеки ФГБОУ ВО РГУ Нефти и газа (НИУ) им. И.М. Губкина
3. Ресурсы научно-технической библиотеки ФГБОУ ВПО УГНТУ
4. Ресурсы научно-технической библиотеки ФГБОУ ВПО «Ухтинский государственный технический университет»
5. Предоставление доступа к ЭБС от ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ»
6. Предоставление доступа к ЭБС от ООО «ЭБС ЛАНЬ»
7. Электронно-библиотечная система IPRbooks с ООО «Ай Пи Эр Медиа»
8. Предоставление доступа к ЭБС от ООО «Политехресурс»
9. Предоставление доступа к ЭБС от ООО «ПРОСПЕКТ»
10. Предоставление доступа к ЭБС от ООО «РУНЭБ»

*Материально-техническое обеспечение дисциплины*

Таблица 9

Наименование	Количество	Назначение
Проектор	1	для проведения занятий лекционного и семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации.
Экран	1	для проведения занятий лекционного и семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации.
Компьютер в комплекте	1	для проведения занятий лекционного и семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации.
Учебно-наглядные пособия		раздаточный материал
Учебная аудитория	1	для проведения занятий лекционного и семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации.

### Лицензированное программное обеспечение

Название	Условия доступа	Назначение
Microsoft Windows	Договор №1120-18 от 03.04.2018 до 02.04.2019	обработка данных
Microsoft Office Professional Plus	Договор №1120-18 от 03.04.2018 до 02.04.2019	обработка данных

**Дополнения и изменения  
к рабочей программе дисциплины  
на 2019 - 2020 учебный год  
Анализ данных и машинное обучение**

1. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы актуализированы (Приложение 1).
2. Лицензированное программное обеспечение дисциплины актуализировано (Приложение 2).

В другой части рабочая программа дисциплины актуальна для 2019-2020 уч.

Дополнения и изменения внес:

Доцент, к. с. н.  
(должность, ученое звание, степень)

  
(подпись)

С.В. Овчинникова  
(И.О. Фамилия)

Дополнения (изменения) в рабочую программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры Бизнес-информатики и математики.  
Протокол от «27» августа 2019 г. № 1.

Заведующий кафедрой

Бизнес-информатики и математики  О.М. Барбаков

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий выпускающей кафедрой ТБ  Ю.В. Сивков

«27» августа 2019 г.

**Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы**

1. Собственная полнотекстовая база (ПБД) БИК ТИУ <http://elib.tyuiu.ru/>
2. ЭБС ООО «Издательство ЛАНЬ» <http://e.lanbook.com>
3. Ресурсы научно-технической библиотеки ФГБОУ ВО РГУ Нефти и газа (НИУ) им. И.М. Губкина <http://elib.gubkin.ru/>
4. Ресурсы научно-технической библиотеки ФГБОУ ВПО УГНТУ <http://bibl.rusoil.net>
5. Ресурсы научно-технической библиотеки ФГБОУ ВПО «Ухтинский государственный технический университет» <http://lib.ugtu.net/books>
6. ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» на оказание услуг по предоставлению доступа к ЭБС [www.biblio-online.ru](http://www.biblio-online.ru)
7. Электронные издания ООО «РУНЭБ» <http://elibrary.ru/>
8. Электронно-библиотечная система IPRbooks <http://www.iprbookshop.ru/>
9. База данных Консультант студента «Электронная библиотека технического ВУЗа» <http://www.studentlibrary.ru>

**Лицензированное программное обеспечение**

Название	Условия доступа	Назначение
Microsoft Windows	Договор №5378-19 от 02.09.2019 до 01.09.2020	обработка данных
Microsoft Office Professional Plus	Договор №5378-19 от 02.09.2019 до 01.09.2020	

**Дополнения и изменения  
к рабочей программе дисциплины  
на 2020 - 2021 учебный год  
Анализ данных и машинное обучение**

1. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы актуализированы (Приложение 3).
2. Лицензированное программное обеспечение дисциплины актуализировано (Приложение 4).
3. В случае необходимости использования дистанционных образовательных технологий для проведения онлайн-занятий в материально-техническое обеспечение дисциплины добавляется бесплатное свободно-распространяемое программное обеспечение Zoom.

В другой части рабочая программа дисциплины актуальна для 2020-2021 уч. года.

Дополнения и изменения внес:

          Доцент, к. с. н.            
(должность, ученое звание, степень)

  
(подпись)

С.В. Овчинникова  
(И.О. Фамилия)

Дополнения (изменения) в рабочую программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры Бизнес-информатики и математики.  
Протокол от «28» августа 2020 г. № 1.

Заведующий кафедрой

Бизнес-информатики и математики  О.М. Барбаков

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий выпускающей кафедрой ТБ  Ю.В. Сивков

«31» августа 2020 г.

## Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. Собственная полнотекстовая база (ПБД) БИК ТИУ <http://elib.tyuiu.ru/>
2. ЭБС ООО «Издательство ЛАНЬ» <http://e.lanbook.com>
3. Ресурсы научно-технической библиотеки ФГБОУ ВО РГУ Нефти и газа (НИУ) им. И.М. Губкина <http://elib.gubkin.ru/>
4. Ресурсы научно-технической библиотеки ФГБОУ ВПО УГНТУ <http://bibl.rusoil.net>
5. Ресурсы научно-технической библиотеки ФГБОУ ВПО «Ухтинский государственный технический университет» <http://lib.ugtu.net/books>
6. ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» на оказание услуг по предоставлению доступа к ЭБС [www.biblio-online.ru](http://www.biblio-online.ru)
7. Электронно-библиотечная система IPRbooks <http://www.iprbookshop.ru/>
8. Национальная электронная библиотека
9. База данных Консультант студента «Электронная библиотека технического ВУЗа»
10. Электронно-библиотечная система ВООК.ru <https://www.book.ru>

### Лицензированное программное обеспечение

Название	Условия доступа	Назначение
Microsoft Windows	Договор №5378-19 от 02.09.2019 до 01.09.2020 Договор №6714-20 от 31.08.2020 до 31.08.2021	обработка данных
Microsoft Office Professional Plus	Договор №5378-19 от 02.09.2019 до 01.09.2020 Договор №6714-20 от 31.08.2020 до 31.08.2021	

**Дополнения и изменения  
к рабочей программе дисциплины  
на 2021 - 2022 учебный год  
Анализ данных и машинное обучение**

1. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы актуализированы (Приложение 5).
2. Лицензированное программное обеспечение дисциплины актуализировано (Приложение 6).
3. В случае необходимости использования дистанционных образовательных технологий для проведения онлайн-занятий в материально-техническое обеспечение дисциплины добавляется бесплатное свободно-распространяемое программное обеспечение Zoom.

В другой части рабочая программа дисциплины актуальна для 2021-2022 уч. года

Дополнения и изменения внес:

Доцент, к. с. н.  
(должность, ученое звание, степень)

  
(подпись)

С.В. Овчинникова  
(И.О. Фамилия)

Дополнения (изменения) в рабочую программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры Бизнес-информатики и математики.  
Протокол от «30» августа 2021 г. № 1.

Заведующий кафедрой

Бизнес-информатики и математики  О.М. Барбаков

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий выпускающей кафедрой ТБ  Ю.В. Сивков

«30» августа 2021 г.

**Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы**

1. Собственная полнотекстовая база (ПБД) БИК ТИУ <http://elib.tyuiu.ru/>
2. ЭБС ООО «Издательство ЛАНЬ» <http://e.lanbook.com>
3. Ресурсы научно-технической библиотеки ФГБОУ ВО РГУ Нефти и газа (НИУ) им. И.М. Губкина <http://elib.gubkin.ru/>
4. Ресурсы научно-технической библиотеки ФГБОУ ВПО УГНТУ <http://bibl.rusoil.net>
5. Ресурсы научно-технической библиотеки ФГБОУ ВПО «Ухтинский государственный технический университет» <http://lib.ugtu.net/books>
6. ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» на оказание услуг по предоставлению доступа к ЭБС [www.biblio-online.ru](http://www.biblio-online.ru)
7. Электронно-библиотечная система IPRbooks <http://www.iprbookshop.ru/>
8. Национальная электронная библиотека
9. База данных Консультант студента «Электронная библиотека технического ВУЗа»
10. Электронно-библиотечная система BOOK.ru <https://www.book.ru>
11. Электронный каталог/Электронная библиотека Тюменского индустриального университета <http://webirbis.tsogu.ru/>
12. База данных «Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU»

**Лицензированное программное обеспечение**

Название	Условия доступа	Назначение
Microsoft Windows	Договор № 6714-20 от 31.08.2020 до 31.08.2021 Договор №7810 от 14.09.2021 до 13.09.2022	обработка данных
Microsoft Office Professional Plus	Договор № 6714-20 от 31.08.2020 до 31.08.2021 Договор №7810 от 14.09.2021 до 13.09.2022	обработка данных