

Документ подписан простой электронной подписью

Информация об информации

ФИО: Клочков Юрий Сергеевич

Должность: и.о. ректора

Дата подписания: 20.05.2024 11:24:33

Уникальный программный ключ:

4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное

образовательное учреждение высшего образования

«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Председатель КСН

 О.Н.Кузяков

«30» августа 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины: **Основы интеллектуального анализа данных**

направление подготовки: 27.03.04 Управление в технических системах

направленность (профиль): Интеллектуальные системы и средства
автоматизированного управления

форма обучения: очная/заочная


Рабочая программа разработана в соответствии с утвержденным учебным планом от 30.08.2021 г. и требованиями ОПОП 27.03.04 Управление в технических системах к результатам освоения дисциплины

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры кибернетических систем

Протокол № 1 от «30» августа 2021 г.

Заведующий кафедрой  О.Н. Кузяков

Рабочую программу разработал:

О.Н. Кузяков, д.т.н., профессор кафедры КС 

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Основы интеллектуального анализ данных» являются овладение обучающимися моделями и методами интеллектуального анализа данных и машинного обучения, применяемыми для решения профессиональных задач, а также приобретение навыков исследователя данных (data scientist) и разработчика математических моделей, методов и алгоритмов анализа данных.

Задачи дисциплины:

- познакомить обучающихся с основными моделями и методами машинного обучения и анализа данных
- обучить адекватно применять модели и методы анализа данных, а также программные средства, в которых они реализованы
- привить навык анализа реальных данных с помощью изученных методов.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Основы интеллектуального анализ данных» относится к дисциплинам обязательной части Блока 1 учебного плана.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

- знание организации вычислительных средств и систем, основ математического анализа и статистической обработки данных;
- умения программировать и формализовывать алгоритмические решения;
- владение информационными технологиями.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин:

- «Технология нечеткого управления»;
- «Основы теории систем и методов решения оптимизационных задач»;
- «Теория массового обслуживания»;
- «Основы робототехнических систем»

3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины/модуля направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
ОПК-6. Способен разрабатывать и использовать алгоритмы и программы, современные информационные технологии, методы и средства контроля, диагностики и управления, пригодные для практического применения в сфере своей профессиональной деятельности	ОПК-6.1 Владеет основными принципами разработки современных системных программ и операционных сред для действующих объектов нефтегазовой отрасли и других отраслей экономики, а также владеет навыками сопровождения системных программ на всех этапах их жизненного цикла; использует средства контроля, диагностики и управления, пригодные для практического применения в сфере своей профессиональной деятельности; при решении задач профессиональной деятельности использует знания о перспективных направлениях развития информационного, аппаратного и программного обеспечения автоматизированных систем управления: беспроводных коммуникационных технологиях 5G; подсистемах обработки информации; манипуляционных робототехнических комплексах	Знать: З1 основные модели и методы машинного обучения и анализа данных
		Уметь: У1 адекватно применять модели и методы анализа данных, а также программные средства, в которых они реализованы
		Владеть: В1 навыком анализа реальных данных с помощью изученных методов

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
Очная	3/6	16	30	-	62	Экзамен
Заочная	4/8	8	8	-	92	Экзамен, контрольная работа

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины

очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины/модуля		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Введение в интеллектуальные системы и анализ данных	2	0	-	8	10	ОПК-6.1	Опрос
2	2	Методы и алгоритмы	10	30	-	9	49		Опрос,

		интеллектуального анализа данных. Машинное обучение.							Отчёт по практическим работам
3	3	Применение интеллектуального анализа данных в исследованиях и проектировании программных продуктов	4	0		9	13		Опрос
7	1-3	Экзамен	-	-	-	36	36		Перечень вопросов к экзамену
Итого:			16	30	-	62	108		

заочная форма обучения (ЗФО)

Таблица 5.1.2

№ п/п	Структура дисциплины/модуля		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Введение в интеллектуальные системы и анализ данных	2	0	-	20	22	ОПК-6.1	Опрос
2	2	Методы и алгоритмы интеллектуального анализа данных. Машинное обучение.	4	8	-	20	32		Опрос, Отчёт по практическим работам
3	3	Применение интеллектуального анализа данных в исследованиях и проектировании программных продуктов	2	0	-	20	22		Опрос
7	1-3	Экзамен	-	-	-	9	9		Перечень вопросов к экзамену
8	1-3	Контрольная работа	-	-	-	23	20		Перечень заданий
Итого:			8	8	-	92	108		

5.2. Содержание дисциплины/модуля.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины/модуля (дидактические единицы).

Раздел 1. «Введение в интеллектуальные системы и анализ данных».

Предмет и задачи интеллектуального анализа данных. Примеры практических приложений. KDD (Knowledge discovery in databases). Data Mining. Оценка качества алгоритмов Data Mining. Метод скользящего контроля (кросс-валидация).

Раздел 2. «Методы и алгоритмы интеллектуального анализа данных. Машинное обучение».

Виды машинного обучения: обучение с учителем (классификация, регрессия/прогнозирование, порядковая регрессия), обучение без учителя (кластеризация, поиск аномалий, уменьшение размерности), рекомендательные системы, обучение с подкреплением. Задачи классификации, кластеризации и регрессии. Формула Байеса. Связь классификации с проверкой статистических гипотез. Наивный байесовский классификатор. Связь с методами ближайшего соседа. Информационное рассогласование Кульбака-Лейблера. Проверка однородности выборок. Критерии хи-квадрат и Йенсена-Шеннона. Понятия искусственных нейронных сетей. Перцептрон Розенблатта, правило обучения. Многослойные сети прямого распространения. Алгоритм обратного распространения ошибки. Машины

опорных векторов. Вероятностные нейронные сети. Дилемма смещения и дисперсии. Коллективы решающих правил (метод комитетов). Ансамбли моделей. Алгебраический подход. Баггинг. Бустинг.

Раздел 3. «Применение интеллектуального анализа данных в исследованиях и проектировании программных продуктов».

Обзор наиболее успешных продуктов, библиотек, toolkit, framework в выбранном направлении из области анализа данных. Проблемы разработки интеллектуальных систем (точность, надежность, вычислительная эффективность и пр.).

5.2.2. Содержание дисциплины/модуля по видам учебных занятий.

Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.		Тема лекции
		ОФО	ЗФО	
1	1	1	1	Предмет и задачи интеллектуального анализа данных. Примеры практических приложений.
2	1	1	1	KDD (Knowledge discovery in databases). Data Mining. Оценка качества алгоритмов Data Mining. Метод скользящего контроля (кросс-валидация).
3	2	1	2	Виды машинного обучения: обучение с учителем (классификация, регрессия/прогнозирование, порядковая регрессия), обучение без учителя (кластеризация, поиск аномалий, уменьшение размерности), рекомендательные системы, обучение с подкреплением.
4	2	1	-	Задачи классификации, кластеризации и регрессии.
5	2	2	-	Формула Байеса. Связь классификации с проверкой статистических гипотез. Наивный байесовский классификатор. Связь с методами ближайшего соседа.
6	2	2	2	Информационное рассогласование Кульбака-Лейблера. Проверка однородности выборок. Критерии хи-квадрат и Йенсена-Шеннона.
7	2	2	-	Понятия искусственных нейронных сетей. Перцептрон Розенблатта, правило обучения. Многослойные сети прямого распространения. Алгоритм обратного распространения ошибки. Машины опорных векторов. Вероятностные нейронные сети.
8	2	2	-	Коллективы решающих правил (метод комитетов). Ансамбли моделей. Алгебраический подход. Баггинг. Бустинг.
9	3	2	1	Обзор наиболее успешных продуктов, библиотек, toolkit, framework в выбранном направлении из области анализа данных.
10	3	2	1	Проблемы разработки интеллектуальных систем (точность, надежность, вычислительная эффективность и пр.).
Итого:		16	8	

Практические занятия

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.		Тема практического занятия
		ОФО	ЗФО	
1	2	6	1	Эффективный поиск. Освоение методов и подходов к эффективному поиску информации в сети интернет.
2	2	6	2	Методы классификации. Изучение основных методов и подходов классификации, используемых при анализе данных.
3	2	6	2	Методы восстановления регрессии. Изучение регрессионных моделей анализа данных.
4	2	6	2	Нейросетевые методы анализа данных. Изучение нейросетевых методов и подходов анализа данных

5	2	6	1	Методы кластеризации данных. Изучение методов кластеризации данных
Итого:		30	8	

Лабораторные работы не предусмотрены учебным планом

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.		Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО		
1	1	8	20	Введение в интеллектуальные системы и анализ данных	Подготовка к защите темы дисциплины Подготовка к выполнению практических работ, оформление отчетов по практическим работам. Индивидуальные консультации обучающихся в течение семестра Консультации в группе перед экзаменом Выполнение контрольной работы
2	2	9	20	Методы и алгоритмы интеллектуального анализа данных. Машинное обучение.	
3	3	9	20	Применение интеллектуального анализа данных в исследованиях и проектировании программных продуктов	
4	1,2,3	-	23	Контрольная работа	
5	1,2,3	36	9	Экзамен	
Итого:		62	92		

5.2.3. Преподавание дисциплины/модуля ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- лекция –беседа и лекция -визуализация учебного материала в PowerPoint в диалоговом режиме (лекционные занятия);
- работа в малых группах (практические занятия);

6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовая работа учебным планом не предусмотрена.

7. Контрольные работы

7.1. Методические указания для выполнения контрольных работ.

Цель - закрепление у обучающихся основ интеллектуального анализа данных.

Контрольная работа представляет собой теоретическую и практическую часть, Контрольная работа оформляется по требованиям к оформлению выпускных квалификационных работ.

Задание на контрольную работу:

- 1) Выполните первую часть работы.
- 2) Выполните вторую часть работы
- 3) Оформите контрольную работу и защитите её.

Выполнение контрольной работы обучающийся должен начинать с изучения задания, методических рекомендаций к ее выполнению, анализа основной и дополнительной литературы, а также выполнить самостоятельный поиск информации во всех доступных источниках.

Работа должна выполняться по следующему плану:

- 1) Разбор теоретического задания;
- 2) Сбор и анализ теоретических сведений;
- 3) Построение плана содержания работы;
- 4) Написание теоретической части;
- 5) Проверка полноты изложенного материала, соответствие его тематике;
- 6) Оформление работы;
- 7) Разбор практического задания
- 8) Сбор и изучение материала по алгоритму/методу/способу практической части

контрольной работы

- 9) Выполните задание второй части контрольной работы
- 10) Оформление контрольной работы
- 11) Защита контрольной работы.

Трудоемкость выполнения контрольной работы – 23 часа.

7.2. Тематика контрольных работ.

Обучающиеся заочной формы выполняют контрольную работу на тему, утверждённую преподавателем в индивидуальном порядке.

Примерные задания для теоретической части контрольной работы:

1. Экспертные системы. Реализация экспертной системы на языке Prolog
2. Обработка и распознавание на мобильных устройствах изображений, полученных с камеры.

Применение библиотеки OpenCV, ABBYY Cloud OCR SDK (/sdk/)

3. Автоматическое распознавание речи. Google Voice. CMU Sphinx, Кинект
4. Распознавание лиц по фотографиям. Google Picasa, возможности Facebook
5. Обработка естественного языка (natural language processing). Решения от "Наносемантики"

(например,) - или аналогичные сервисы

6. Системы обучения речи (произношению). Профессор Хиггинс от ИстраСофт (английский/русский)

7. Семантические технологии выделения информации из текстов. Gate Developer. Решения от Avicomp Services ()

Публичная защита реферата должна включать демонстрацию работы нескольких современных интеллектуальных систем по теме реферата с демонстрацией того, что:

- 1) выбранные системы работают достаточно хорошо

2) существуют условия (достаточно распространенные на практике), при которых эти системы показывают неудовлетворительное качество - ограничения (например, некоторые слова распознаются плохо в системах распознавания речи, или, ответ в NLP-системах сильно зависит от слов-синонимов).

Примерные задания для практической части контрольной работы:

Применение алгоритмов классификации.

Каждому студенту выдаются две предметные области (data set) из <http://archive.ics.uci.edu/ml/>. В ходе контрольной работы следует реализовать два алгоритма классификации - наивный байесовский и многослойная нейронная сеть с обучением по методу обратного распространения ошибки, которые необходимо применить для классификации данных из выбранных предметных областей. Разработанные программы должны работать в двух режимах 1) классификация новых данных. В этом случае обучение происходит по всему data set, у пользователя запрашиваются значения признаков нового объекта и выдается наилучший (по выбору классификатора) класс; 2) тестирование методом скользящего контроля. Data set разбивается на 2 части (обучающая и тестовая выборка). По обучающей выборке происходит обучение классификатора, тестовая выборка используется для оценки вероятности ошибки классификации. Разбиение на два множества происходит последовательно в пропорциях 10%, 20%, 30%, ..., 90%. Далее для каждого отношения объема обучающей выборке к объему всей базы данных в течение нескольких раз (20-100) наугад заполняется обучающая выборка, все остальные объекты помещаются в тестовую выборку (главное. чтобы все классы в обучающей и тестовой выборке были представлены равномерно). Результаты отражаются в отчете (с таблицами и краткими выводами - какой алгоритм лучше какие данные классифицирует).

8. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
1.	Выполнение и защита практической работы 1	0-10
2.	Выполнение и защита практической работы 2	0-10
3.	Собеседование по Разделу 1 дисциплины	0-10
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	0-30
2 текущая аттестация		
4.	Выполнение и защита практической работы 3	0-10
5.	Выполнение и защита практической работы 4	0-10
6.	Собеседование по Разделу 2 дисциплины	0-20
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	0-40

3 текущая аттестация		
7.	Выполнение и защита практической работы 5	0-10
8.	Собеседование по Разделу 3 дисциплины	0-20
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	0-30
	ВСЕГО	100

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся заочной формы обучения представлена в таблице 8.2.

Таблица 8.2

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1.	Выполнение и защита практических работ	0-50
2.	Собеседование по разделам дисциплины	0-30
3.	Выполнение и защита контрольной работы	0-20
	ВСЕГО	100

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.

1. Электронный каталог библиотечно-издательского комплекса ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru>
2. Научная электронная библиотека eLibrary.ru [Электронный ресурс]. - Режим доступа:<http://elibrary.ru/defaultx.asp>
3. Полнотекстовая БД ТИУ [электронный ресурс]. URL: <http://elib.tsogu.ru>
4. ЭБС издательства «Лань» [электронный ресурс]. URL: <http://e.lanbook.com>
5. Система поддержки дистанционного обучения [электронный ресурс]. Режим доступа:<http://educon.tyuiu.ru>
6. Электронный каталог библиотечно-издательского комплекса ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru>
7. Единый портал тестирования в сфере образования [электронный ресурс]. URL:<http://www.i-exam.ru>
8. <http://www.basegroup.ru> – Интернет-портал Basegroup, свободно распространяемая версия аналитической платформы Deductor Academic.
9. <http://gate.ac.uk/family/developer.html> - сайт проекта Gate Developer
10. [/wiki/index.php/](#) - описание среды Gate Developer
11. сайт систем обучения речи серии "Профессор Хиггинс"
12. сайт CMU Sphinx open source toolkit for speech recognition.
13. сайт компания "Наносемантика" с примерами обработки естественного языка
14. сайт Avicomp Services
15. сайт библиотеки OpenCV
16. Профессиональный информационно-аналитический ресурс, посвященный машинному обучению, распознаванию образов и интеллектуальному анализу данных:
<http://www.machinelearning.ru>

17. Информационно-образовательный портал, посвященный вопросам анализа и обработки данных: <http://datareview.info/> Открытые данные России.

18. Реестр наборов открытых данных: <https://data.gov.ru/opendata>

19. Профессиональный информационно-аналитический ресурс, посвященный машинному обучению, распознаванию образов и интеллектуальному анализу данных.

<http://www.machinelearning.ru/wiki/index.php?title=%D0%97%D0%B0%D0%B3%D0%BB%D0%B0%D0%B2%D0%BD%D0%B0%D1%8F%D1%81%D1%82%D1%80%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%86%D0%B0>

20. Репозиторий машинного обучения UC Irvine <http://archive.ics.uci.edu/ml/index.php>

Дистанционная поддержка дисциплины

Предусмотрено регулярное снабжение обучающихся текущими материалами по анализу данных в форме электронных документов, содержащих лекции, практические пособия по использованию вычислительных сред, примеры компьютерного экспериментирования в ходе выполнения учебного плана

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства

1. Объектно-ориентированный, интерпретируемый, переносимый язык сверхвысокого уровня Python <https://www.python.org/downloads/>
2. Python библиотека для научных вычислений: <https://numpy.org/>
3. Библиотека "scikit-learn" машинного обучения на Python: <https://scikitlearn.org/stable/>
4. PyCharm - среда разработки на python: <https://www.jetbrains.com/pycharm/>
5. язык программирования Python, его библиотеки SciPy, Pandas
6. Продукты, входящие в пакет Microsoft Office
7. ОС Windows
8. Свободно-распространяемая библиотека OpenCV
9. Свободно-распространяемая библиотека CMU Sphinx
6. Аналитическая платформа Deductor Academic 5.2/5.3

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

№ п/п	Перечень оборудования, необходимого для освоения дисциплины/модуля	Перечень технических средств обучения, необходимых для освоения дисциплины/модуля (демонстрационное оборудование)
1	-	Комплект мультимедийного оборудования: проектор, экран, компьютер, акустическая система. Локальная и корпоративная сеть Доступ к информационно-образовательной системе EDUCON

11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к практическим, лабораторным занятиям.

Лабораторные работы по данной дисциплине не предусмотрены учебным планом.

При подготовке к практическим работам обучающемуся рекомендуется повторить теоретический лекционный материал, а также прочитать соответствующие темы в основной и дополнительной рекомендуемой литературе. Составить перечень возникших в ходе изучения материала вопросов и обсудить возникшие вопросы с преподавателем до начала выполнения работы.

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

При выполнении самостоятельных работ по изученным методам интеллектуального анализа данных поощряется использование самостоятельно найденной справочной информации и программных разработок из Интернет-источников, но с обязательной ссылкой на адрес сайта и авторов использованных материалов.

Цель самостоятельной работы – изучение основ интеллектуального анализа данных.

Общие положения

На современном рынке труда конкурентоспособным может стать только квалифицированный работник соответствующего уровня и профиля, компетентный, свободно владеющей своей профессией и ориентированный в смежных областях деятельности, способный к эффективной работе по специальности на уровне мировых стандартов и готовый к постоянному профессиональному росту. В современных реалиях задача преподавателя высшей школы заключается в организации и направлении познавательной деятельности обучающихся, эффективность которой во многом зависит от их самостоятельной работы. В свою очередь, самостоятельная работа должна представлять собой не просто самоцель, а средство достижения прочных и глубоких знаний, инструмент формирования активности и самостоятельности обучающихся.

Доклад

Доклад – это развернутое устное сообщение, посвященное заданной теме, сделанное публично. Основным содержанием доклада может быть описание состояния дел в какой-либо научной или практической сфере; авторский взгляд на ситуацию или проблему, анализ и возможные пути решения проблемы.

Темами доклада обычно являются вопросы, не освещенные в полной мере или вообще не рассматриваемые на лекциях, предполагающие самостоятельное изучение обучающимися.

Доклад изначально планируется как устное выступление и должен соответствовать определенным критериям. Для устного сообщения недостаточно правильно построить и оформить письменный текст, недостаточно удовлетворительно раскрывать тему содержания. Устное сообщение должно хорошо восприниматься на слух, а значит должно быть интересно поданным для аудитории. Для представления устного доклада необходимо составить тезисы – опорные моменты выступления обучающегося (обоснование актуальности, описание сути работы, основные термины и понятия, выводы), ключевые слова, которые помогут логичнее изложить тему. Обучающийся во время выступления может опираться на пояснительные материалы, представленные в виде слайдов, таблиц и пр. Это поможет ему ярко и четко изложить материал, а слушателям наглядно представить и полнее понять проблему, о которой идет речь в докладе.

Тезисы докладов являются самостоятельной разновидностью научной публикации и представляют собой текст небольшого объема, в котором кратко сформулированы основные положения докладов. Тезисы доклада обычно имеют объем до 3 страниц, содержат в себе самые существенные идеи, сохраняют логику доклада и его основное содержание.

Реферат

Реферат (от лат. *referre* – докладывать, сообщать) – краткое точное изложение сущности какого-либо вопроса, темы на основе одной или нескольких книг, монографий или других первоисточников. Реферат должен содержать основные фактические сведения и выводы по рассматриваемому вопросу.

Тема реферата разрабатывается преподавателем, который читает данную дисциплину. Темы рефератов определяются в установленном преподавателем порядке: по фамилии, по списку группы, по последней цифре номера зачетной книжки обучающегося или другим способом. По согласованию с преподавателем, возможна корректировка темы или утверждение инициативной темы.

Реферат выполняет следующие функции:

- информативная;
- поисковая;
- справочная;
- сигнальная;

- индикативная;
- коммуникативная.

Степень выполнения этих функций зависит от содержательных и формальных качеств реферата, а также от того, кто и для каких целей их использует. Язык реферата должен отличаться ясностью, точностью, краткостью и простотой. Содержание следует излагать объективно от имени автора.

При оценке реферата учитывается не только качество реферирования прочитанной литературы, но и аргументированное изложение собственных мыслей обучающегося по рассматриваемому вопросу. Результат работы обучающегося оценивается преподавателем по рейтинговой системе. Также допускается оценивать работы, удовлетворяющие или не удовлетворяющие предъявляемым требованиям, «зачтено» или «не зачтено» соответственно.

Объем реферата должен составлять 10-18 печатных страниц.

Презентация в Microsoft PowerPoint

Презентация дает возможность наглядно представить аудитории инновационные идеи, разработки и планы. Учебная презентация представляет собой результат самостоятельной работы обучающихся, с помощью которой они наглядно демонстрируют материалы публичного выступления перед аудиторией.

Компьютерная презентация – это файл с необходимыми материалами, который состоит из последовательности слайдов. Каждый слайд содержит законченную по смыслу информацию, так как она не переносится на следующий слайд автоматически в отличие от текстового документа. Обучающемуся – автору презентации, необходимо уметь распределять материал в пределах страницы и грамотно размещать отдельные объекты. В этом ему поможет целый набор готовых объектов (пиктограмм, геометрических фигур, текстовых окон и т.д.).

Бесспорным достоинством презентации является возможность при необходимости быстро вернуться к любому из ранее просмотренных слайдов или буквально на ходу изменить последовательность изложения материала. Презентация помогает самому выступающему не забыть главное и точнее расставить акценты.

Компьютерная презентация обладает целым рядом достоинств:

- информативность – элементы анимации, аудио – и видеофрагменты способны не только существенно украсить презентацию, но и повысить ее информативность;
- копируемость – с электронной презентации моментально можно создать копии, которые ничем не будут отличаться от оригинала;
- транспортабельность – электронный носитель с презентацией компактен и удобен при транспортировке. При необходимости можно переслать файл презентации по электронной почте или опубликовать в Интернете или сделать сообщение дистанционно.

Одной из основных программ для создания презентаций в мировой практике является программа Power Point компании Microsoft.

Индивидуальная исследовательская работа

Исследовательская работа является одной из важнейших форм учебного процесса, которая выполняется в соответствии с учебным планом направления (специальности) и носит учебно-исследовательский характер. Исследовательская работа является логически завершенным и оформленным в виде текста изложением обучающегося содержания отдельных проблем, а также задач и методов их решения в изучаемой области науки. Цель исследовательской работы заключается в углублении изучения отдельных тем соответствующих учебных дисциплин и овладении исследовательскими навыками.

Тематика исследовательских работ предлагается на выбор из утвержденного списка тем. Выбор одной и той же темы двумя или более обучающимися из одной группы не допускается. Обучающийся имеет право выбрать одну из утвержденных тем. В ходе работы тема исследовательской работы может быть скорректирована преподавателем – научным руководителем. Преподаватель так же в праве утвердить инициативную тему обучающегося.

В ходе выполнения исследовательской работы обучающийся должен:

- продемонстрировать свое умение собирать, анализировать и обобщать материал по рассматриваемой проблеме;
- изучить и отобразить важнейшие теоретические и практические аспекты изучаемой дисциплины, при этом представить максимально широкий спектр взглядов по изучаемой проблеме;
- опираться на действующие нормативные и правовые документы, а также на критически проанализированную научную литературу;
- показать свою способность анализировать материал самостоятельно и творчески, а также уметь делать правильные теоретические выводы и вносить практические предложения;
- уметь сформулировать и аргументировать свою позицию по данной проблеме;
- придерживаться четкой структуры исследовательской работы и оформить ее в соответствии с предъявляемыми требованиями.

Сроки предоставления обучающимся предварительного плана работы, чернового и чистового вариантов определяет научный руководитель исследовательской работы. Законченная и полностью оформленная работа представляется для регистрации за 10 дней до защиты. По необходимости, после проверки и написания рецензии (письменного заключения), а также при условии наличия положительной оценки содержания, научный руководитель допускает работу к защите. Работа, которая не отвечает установленным требованиям, должна быть возвращена для доработки с учетом

сделанных замечаний и повторно предъявлена в срок, указанный руководителем (для очной формы обучения – до начала экзаменационной сессии, для заочной формы обучения – до зачета/экзамена по соответствующей дисциплине). После проверки исследовательской работы научным руководителем, обучающийся должен внимательно ознакомиться с заключением, устранить все указанные недостатки.

Защита исследовательской работы проходит в установленный расписанием день. В ходе защиты исследовательской работы обучающийся делает доклад протяженностью 5 – 7 минут. Преподаватель ставит окончательную оценку за исследовательскую работу после завершения защиты, учитывая уровень ее защиты. Качество исследовательской работы и ее защиты определяются преподавателем рейтинговой системой оценки.

Оценка «отлично» (или 91-100 баллов) выставляется, если обучающийся в полной мере раскрыл тему исследовательской работы, выполнил работу самостоятельно и провел анализ практических проблем. Автор работы показал глубокое понимание рассматриваемых вопросов. Материал работы изложен логически и последовательно, в работе имеется иллюстративно-аналитический материал (таблицы, схемы, диаграммы и т. д.), ссылки на литературные и нормативные источники. Исследовательская работа завершается конкретными выводами.

Оценка «хорошо» (или 76-90 баллов) выставляется при условии, что обучающийся раскрыл основное содержание выбранной темы, преимущественно самостоятельно выполнил работу и проанализировал практические проблемы. Представленный в исследовательской работе материал должен свидетельствовать о достаточно глубоком понимании обучающимся рассматриваемых вопросов. Материал работы изложен логически и последовательно, в работе имеется иллюстративно-аналитический материал (таблицы, схемы, диаграммы и т. д.), ссылки на литературные и нормативные источники. Исследовательская работа завершается конкретными выводами. В работе допустимы недостатки, не носящие принципиального характера. Исследовательская работа оформлена аккуратно и в соответствии с предъявляемыми требованиями. На ее защите обучающийся сделал содержательный доклад, дал ответы на все вопросы по содержанию своей работы.

Оценка «удовлетворительно» (или 61-75 баллов) выставляется, если обучающийся частично раскрыл тему исследовательской работы, в основном самостоятельно выполнил работу и показал элементы анализа практических проблем. Не все рассматриваемые вопросы изложены достаточно глубоко, допустимы нарушения логической последовательности, иллюстрировано-аналитический материал применяется ограниченно. Исследовательская работа оформлена с некоторыми нарушениями предъявляемых требований. На ее защите обучающийся ответил не на все поставленные вопросы.

Оценка «неудовлетворительно» (или 0-60 баллов) выставляется, если обучающийся не раскрыл тему своей исследовательской работы. Работа выполнена обучающимся не самостоятельно и носит явно описательный характер. Автор изложил материал неграмотно, без логической последовательности, и не применил иллюстрировано-аналитический материал (таблицы, схемы, диаграммы и т. д.). Нет ссылок на литературные и нормативные источники, работа оформлена с грубыми нарушениями предъявляемых требований. Исследовательская работа, оцененная на «неудовлетворительно» (или на 0-60 баллов), не допускается к защите.

Объем исследовательской работы – 25-30 печатных страниц формата А4. Может быть добавлено до 10 страниц приложений. Исследовательская работа, которая получила оценку «неудовлетворительно», является основанием для не допуска обучающегося к зачету или экзамену по данной дисциплине.

Требования к содержанию и оформлению

Общие рекомендации по подготовке материалов самостоятельных работ в электронном виде

Microsoft Office Word в настоящее время является основным редактором, применяемым для создания различных текстовых документов.

По умолчанию документы MSWord сохраняются с новым расширением имени файла, которое получается путем добавления суффикса «x» к расширению doc. Новый формат файлов основан на языке XML. Суффикс «x» означает, что XML-файл не содержит макросов. Таким образом, имена обычных файлов MSWord имеют расширение docx, а не doc. Существует также вариант добавления суффикса «m», который означает, что XML-файл содержит макросы.

Данные особенности следует учитывать при представлении материалов самостоятельных работ в электронном виде для консультации или предварительной проверки.

Файлы новых форматов недоступны для работы в предыдущих версиях MSWord. Открывать и изменять современные файлы MSWord в более ранних версиях программы можно, если загрузить в них необходимые конвертеры файлов.

Документы, созданные в MSWord 2003 открываются в MSWord 2016 в режиме совместимости, при этом в строке заголовка окна документа отображается надпись Режим ограниченной функциональности. Однако в режиме совместимости при работе с документом не используются новые и расширенные возможности MSWord и пользователи более ранних версий программы смогут открывать, редактировать и сохранять документы.

По умолчанию все файлы сохраняются в том же формате, в котором были открыты. Новые документы и файлы MSWord сохраняются в формате Документ Word, файлы rtf сохраняются как Текст в формате RTF и т.д. При сохранении файла формат можно изменить.

Файлы предыдущих версий MSWord можно сохранить в формате Документ Word 2016, но при этом возможны изменения в макете документа.

При сохранении документа, созданного в современной версии MSWord, в формате Документ более ранней версии MSWord в нем автоматически могут быть произведены следующие изменения:

- некоторые данные в стандартных блоках документа, а также элементах автотекста могут быть утеряны;
 - ссылки и списки литературы будут преобразованы в статический текст и перестанут автоматически обновляться;
 - внедренные объекты, созданные в приложениях Microsoft Office 2007, невозможно будет редактировать;
 - формулы будут преобразованы в изображения. Их редактирование будет невозможным, пока документ не будет преобразован в новый формат файла;
- положение некоторых надписей изменится.

Перед сохранением документа можно выполнить проверку совместимости с предыдущими версиями программы. Для этого необходимо нажать кнопку Office, выбрать команду Подготовить и в появившемся подчиненном меню – команду Проверка совместимости. В окне результатов проверки совместимости будет отображен список несовместимых элементов.

При сохранении файла, созданного в одной из предыдущих версий MSWord, в файл MSWord последующих версий, появляется новый файл, а исходный файл остается в той же папке. Вместо этого можно преобразовать файл таким образом, чтобы файл формата MSWord 2016 заменил старый файл. Нажмите кнопку Office и выберите команду Преобразовать.

Доклад

Структура доклада традиционно состоит из трех разделов: введения, основной части и заключения.

Во введении необходимо указать тему и цель доклада, определить проблему и ввести основные понятия и термины доклада, а также обозначить тематические разделы доклада и наметить методы решения представленной в докладе проблемы и смоделировать ожидаемые результаты.

Основная часть доклада представляет последовательное раскрытие тематических разделов работы в целях решения выше обозначенной проблемы.

В заключении обучающийся приводит основные результаты и собственные суждения по поводу возможных путей решения рассмотренной проблемы, которые оформляет в виде рекомендаций.

Текст доклада должен составлять 3-5 машинописных листа. Данный объем текста обеспечит выступление обучающегося в течение 7-10 минут в соответствии с регламентом. Следовательно, необходимо тщательно отбирать материал для доклада, не перегружая его лишней информацией. Очень важно уложиться в отведенное для доклада время: если вас прервут на середине доклада, то

вы не сможете сообщить самого главного – результатов вашей самостоятельной работы, что отрицательно отразится на качестве выступления и существенно снизит оценку.

Конспект доклада должен кратко отражать главные моменты из введения, основной части и заключения. Во время подготовки конспекта следует подобрать необходимый иллюстративный материал, сопровождающий доклад (основные тезисы, формулы, схемы, чертежи, таблицы, графики и диаграммы, фотографии и т.п.).

Реферат

Реферат, выполняемый обучающимися, должен содержать следующие структурные элементы: титульный лист, заполненный по единой форме, выданной преподавателем; содержание с указанием всех разделов реферата и номерами страниц; введение объемом не более 1,5-2 печатные страницы; основная часть, которая содержит один или несколько разделов, состоящих из 2-3 пунктов (подразделов); заключение, которое содержит главные выводы основной части, и в котором отмечается выполнение задач и достижение цели, сформулированных во введении; приложения, включающие график и таблицы (если таковые имеются); библиографическое описание использованных источников оформленных по ГОСТ 7.82–2001, ГОСТ 7.1-2003, ГОСТ 7.32-2017. В тексте реферата обязательны ссылки на первоисточники.

Общий объем реферата должен быть в пределах 10-18 печатных страниц.

Печатный вариант работы выполняется на белой бумаге формата А4 (210x297 мм). Текст работы излагается на одной стороне листа. Все линии, цифры, буквы и знаки работы должны быть черного цвета.

Текст реферата, рисунки, формулы, таблицы, а также номера страниц не должны выходить за пределы полей листа А4. Номера страниц должны быть проставлены внизу по центру. При использовании текстового редактора MSWord, для выполнения этих условий необходимы следующие настройки:

- размер бумаги А4;
- поля слева – 30 мм, сверху – 20 мм, справа – 10 мм, нижнее поле 20 мм, расстояние от нижнего края страницы до нижнего колонтитула 15 мм;
- номер страницы – внизу по центру.

Основной текст реферата быть должен быть набран шрифтом Times New Roman, размер 14 пт, начертание обычное, через полуторный интервал, выравнивание по ширине страницы. Для оформления таблиц и подписей к рисункам допускается использовать шрифт Times New Roman, размер 12 пт.

Название каждого раздела начинается с новой страницы, объем раздела не может быть меньше 5 страниц. Заголовки и подзаголовки должны быть выделены и отличаться от основного текста (шрифтом, жирностью). Подзаголовки следует отделять от основного текста сверху двумя

строками, снизу – одной. В тексте должны отсутствовать сокращения, кроме общепринятых ГОСТ Р 7.0.12–2011, ГОСТ 7.11-2004, ГОСТ 7.12-93, общепринятые или необходимые сокращения при первоначальном употреблении должны быть расшифрованы. Каждый рисунок, график или таблица в реферате должны быть пронумерованы и иметь заголовки или подпись. При наличии в реферате сносок на использованные научные или нормативные источники, сноски должны быть оформлены в соответствии с установленной формой по ГОСТ 7.32-2017.

Реферат должен быть переплетен в обложку или помещен в папку–скоросшиватель (картонную или пластиковую).

Реферат должен быть предоставлен в установленный преподавателем срок. В случае несвоевременного представления работы, реферат не проверяется преподавателем и не зачитывается как выполненный.

Компьютерная презентация

Удерживать активное внимание слушателей можно не более 15 минут, а, следовательно, при среднем расчете времени просмотра – 1 минута на слайд, количество слайдов не должно превышать 15-ти.

Первый слайд презентации должен содержать тему работы, фамилию, имя и отчество исполнителя, номер учебной группы, а также фамилию, имя, отчество, должность преподавателя.

На втором слайде целесообразно представить цель и краткое содержание презентации.

Последующие слайды необходимо разбить на разделы согласно пунктам плана работы.

На заключительный слайд выносятся самое основное, главное из содержания презентации.

Индивидуальная исследовательская работа

Исследовательская работа, выполняемая обучающимися, должна содержать следующие структурные элементы: титульный лист, заполненный по единой форме; содержание с указанием всех разделов исследовательской работы и номерами страниц; введение объемом не более 3-4 печатных страниц; основная часть, которая содержит несколько разделов, состоящих из 2-4 подразделов; заключение, которое содержит главные выводы основной части, и в котором отмечено, выполнены ли задачи и достигнуты ли цели, сформулированные во введении; библиографическое описание использованных источников; приложения, включающие рисунки и/или таблицы (если таковые имеются).

В тексте исследовательской работы обязательны ссылки на первоисточники.

В ходе написания исследовательской работы обучающемуся следует самостоятельно разработать предварительный вариант плана исследовательской работы и согласовать его с научным руководителем. При составлении плана необходимо определить содержание отдельных

разделов, продумать их содержание и дать им соответствующие названия. В процессе написания исследовательской работы, при необходимости, допускается изменение плана при согласовании с научным руководителем.

При написании исследовательской работы обучающемуся необходимо осветить теоретические вопросы избранной темы, провести самостоятельный анализ отобранного практического материала, разработать и обосновать предложения, которые будут направлены на совершенствование предмета исследования.

Во Введении следует дать краткую характеристику исследуемого вопроса, обосновывать свой выбор и актуальность темы, определить цель и задачи исследовательской работы, охарактеризовать ее структуру, привести сведения о возможном дальнейшем использовании результатов работы. Помимо этого требуется установить границы исследования, то есть сформулировать объект и предмет изучения, хронологические и географические рамки. Во введении необходимо дать общую оценку источников, использованных в процессе работы над исследованием, подготовить обзор основной литературы по избранной теме, раскрыть степень разработанности научной проблемы, кратко сформулировав основные результаты и выводы, сделанные учёными, занимающимися изучением данной темы. При написании исследовательской работы обучающийся должен чётко представлять методологическую базу своей исследовательской деятельности, поэтому от него требуется во вступительной части также указать методы научного познания (общенаучные, частнонаучные и специальные, характерные только для той научной области, одна из проблем которой избрана в качестве темы исследовательской работы), применённые им для достижения цели и решения исследовательских задач. При этом учащийся должен доказать реальное использование названных методов.

Содержание основной части исследовательской работы следует разбить на разделы, которые в свою очередь при необходимости можно разделить на подразделы. Количество подразделов каждого раздела определяется в индивидуальном порядке, исходя из особенностей методов исследования и выбранной темы. Первый раздел должен носить теоретический характер. В нём следует раскрыть основные понятия и сущность исследуемого вопроса, провести анализ источников литературы, а так же содержания нормативных актов по выбранной теме. Во втором разделе обучающемуся следует представить собственные исследования по изучаемому вопросу с практической точки зрения. Результатами такого исследования могут служить расчеты различных показателей, характеристика особенностей изучаемых явлений, аналитические материалы и др. На основании результатов исследования обучающийся формулирует выводы и вносит предложения по совершенствованию отдельных рассмотренных аспектов. В Заключении делаются выводы о том, в какой степени удалось достичь поставленных целей, обобщается материал исследования,

даются предложения по совершенствованию предмета исследования и отмечаются проблемы, которые требуют дальнейшего специального изучения.

В списке использованной литературы должны присутствовать только те источники, на которые имеются ссылки в основной части исследовательской работы. Список использованной литературы по определённым направлениям исследований может включать и нормативные правовые акты. В этом случае их следует описывать, начиная с актов, обладающих высшей юридической силой, т.е. сначала указываются Конституция Российской Федерации, федеральные конституционные законы, федеральные законы и законы субъектов Российской Федерации (в том числе законы Нижегородской области), а после излагаются подзаконные нормативные правовые акты – указы Президента Российской Федерации, постановления Правительства, положения, инструкции, постановления федеральных министерств и ведомств, акты органов и должностных лиц, реализующих государственное управление на уровне субъектов Российской Федерации (например, постановления Правительства Нижегородской области), нормативные правовые акты органов местного самоуправления и, в заключение, локальные нормативные правовые акты (например, уставы различных организаций, правила внутреннего трудового распорядка, положения о премировании сотрудников предприятий и т.п.). Для всех нормативных правовых актов обязательно приводятся сведения об источнике («Российская газета», «Парламентская газета», Собрание законодательства Российской Федерации и др.) и времени их первой официальной публикации. После этого следует указать акты толкования права, если они были использованы при написании исследовательской работы, а далее перечислить учебную литературу, монографические исследования и статьи из научных периодических изданий.

Правильность оформления и количество ссылок (сносок) на использованную литературу, приводимых автором исследовательской работы в её тексте, свидетельствуют о его умении находить, систематизировать и применять необходимый научный материал – учебники, монографии, статьи – для решения поставленных задач. Ошибки при выполнении цитирования и его оформления обычно рассматриваются как плагиат и влекут за собой серьёзное снижение общей оценки работы, поэтому необходимо не только помещать все текстуальные заимствования в кавычки, но и обязательно указывать автора, название книги либо статьи, источник и место публикации, издательство, год (для учебников и монографий), номер (для журналов), номер страницы, с которой производилось заимствование, используя для этого программные средства для оформления сносок текстового редактора «Word». В списке литературы приводится та же информация, но вместо конкретной страницы указывается только общее количество страниц в книге либо страничный интервал (для журнальных, газетных статей).

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина Основы интеллектуального анализа данных

Код, направление подготовки 27.03.04 Управление в технических системах

Направленность (профиль) Интеллектуальные системы и средства автоматизированного управления

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
ОПК-6	ОПК-6.1 Владеет основными принципами разработки современных системных программ и операционных сред для действующих объектов нефтегазовой отрасли и других отраслей экономики, а также владеет навыками сопровождения системных программ на всех этапах их жизненного цикла; использует средства контроля, диагностики и управления, пригодные для практического применения в сфере своей профессиональной деятельности; при решении задач профессиональной деятельности использует знания о перспективных направлениях развития информационного, аппаратного и программного обеспечения автоматизированных систем управления: беспроводных коммуникационных технологиях 5G; подсистемах обработки информации; манипуляционных робототехнических комплексах	Знать: З1 основные модели и методы машинного обучения и анализа данных	Не знает основные модели и методы машинного обучения и анализа данных	Твёрдо знает основные модели и методы машинного обучения и анализа данных	Глубоко знает основные модели и методы машинного обучения и анализа данных	Исключительные знания по основным моделям и методам машинного обучения и анализа данных
		Уметь: У1 адекватно применять модели и методы анализа данных, а также программные средства, в которых они реализованы	Не умеет применять модели и методы анализа данных, а также программные средства, в которых они реализованы	Умеет применять по шаблону модели и методы анализа данных, а также программные средства, в которых они реализованы	Умеет адекватно применять модели и методы анализа данных, а также программные средства, в которых они реализованы	Уверенно умеет адекватно применять модели и методы анализа данных, а также программные средства, в которых они реализованы
		Владеть: В1 навыком анализа реальных данных с помощью изученных методов	Не владеет навыком анализа реальных данных с помощью изученных методов	Владеет не очень уверенно навыком анализа реальных данных с помощью изученных методов	Владеет навыком анализа реальных данных с помощью изученных методов	Уверенно владеет навыком анализа реальных данных с помощью изученных методов

КАРТА


обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой


Дисциплина Основы интеллектуального анализа данныхКод, направление подготовки 27.03.04 Управление в технических системахНаправленность (профиль) Интеллектуальные системы и средства автоматизированного управления

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	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://urait.ru/bcode/432851 (дата обращения: 28.07.2020).	ЭР	20	100	+
2	Кандаурова Н.В. Технологии обработки информации [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Кандаурова Н.В., Чеканов В.С.— Электрон. текстовые данные.— Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2014.— 175 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/63145.html — ЭБС «IPRbooks»	ЭР	20	100	+
3	Пальмов С.В. Интеллектуальный анализ данных [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Пальмов С.В.— Электрон. текстовые данные.— Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017.— 127 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/75376.html .— ЭБС «IPRbooks»	ЭР	20	100	+
4	Воронова Л.И. Machine Learning: регрессионные методы интеллектуального анализа данных [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Воронова Л.И., Воронов В.И.— Электрон. текстовые данные.— Москва: Московский технический университет связи и информатики, 2018.— 82 с.— 218Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/81325.html .— ЭБС «IPRbooks»	ЭР	20	100	+
5	Федин Ф.О. Анализ данных. Часть 1. Подготовка данных к анализу [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Федин Ф.О., Федин Ф.Ф.— Электрон. текстовые данные.— Москва: Московский городской педагогический университет, 2012.— 204 с.— Режим доступа:	ЭР	20	100	+

	http://www.iprbookshop.ru/26444.html .— ЭБС «IPRbooks»				
6	Федин Ф.О. Анализ данных. Часть 2. Инструменты Data Mining [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Федин Ф.О., Федин Ф.Ф.— Электрон. текстовые данные.— Москва: Московский городской педагогический университет, 2012.— 308 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/26445.html .— ЭБС «IPRbooks»	ЭР	20	100	+

ЭР – электронный ресурс для автора. пользователи доступен через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>

Заведующий кафедрой
Кибернетических систем  О.Н. Кузяков
«30» августа 2021 г.

Директор БИК  Д.Х. Каюкова

2021 г



**Дополнения и изменения
к рабочей программе дисциплины**

на 20_ - 20_ учебный год

В рабочую программу вносятся следующие дополнения (изменения):

Дополнения и изменения внес:

_____ (должность, ученое звание, степень) _____ (подпись) _____ (И.О. Фамилия)

Дополнения (изменения) в рабочую программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры _____.
(наименование кафедр-разработчика)

Протокол от « ____ » _____ 20__ г. № _____.

Заведующий кафедрой _____ О.Н.Кузяков
(кафедры-разработчика)

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой
_____ О.Н.Кузяков

«30» августа 2021 г.