

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Райхерт Татьяна Николаевна
Должность: Директор
Дата подписания: 09.09.2022 10:28:09
Уникальный программный ключ:
c914df807d771447164c08ee17f8e2f93dde816b

Министерство просвещения Российской Федерации
Нижнетагильский государственный социально-педагогический институт (филиал)
Федерального государственного автономного образовательного учреждения
высшего образования
«Российский государственный профессионально-педагогический университет»

Факультет естествознания, математики и информатики
Кафедра информационных технологий

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.О.06.02 МЕТОДЫ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки	44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
Профили	Все профили
Форма обучения	Очная

Рабочая программа дисциплины «Методы математической обработки данных». Нижнетагильский государственный социально-педагогический институт (филиал) федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Российский государственный профессионально-педагогический университет», Нижний Тагил, 2022. 11 с.

Настоящая программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) (№125 от 22.02.2018)

Автор: канд. пед. наук, доцент, доцент кафедры ИТ _____ М.В. Мащенко

Одобен на заседании кафедры ИТ 17 июня 2022 г., протокол № 14

Заведующий кафедрой ИТ _____ М.В. Мащенко

Рекомендован к печати методической комиссией ФЕМИ 21 июня 2022 г., протокол № 9.

Председатель методической комиссии ФЕМИ _____ В.А. Гордеева

© Нижнетагильский государственный
социально-педагогический институт (филиал)
федерального государственного автономного
образовательного учреждения высшего
образования «Российский государственный
профессионально-педагогический университет»,
2022.

© М.В. Мащенко, 2022.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	5
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	6
4.1. Объем дисциплины и виды контактной и самостоятельной работы.....	6
4.2. Учебно-тематический план	6
5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	9
6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ.....	10
6.1. Организация самостоятельной работы студентов.....	10
6.2. Организация текущего контроля и промежуточной аттестации	10
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ	Ошибка!
Закладка не определена.	
МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ Ошибка! Закладка	
не определена.	

•

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины — сформировать целостное представление об основных методах математической обработки информации для решения профессиональных задач.

Задачи дисциплины:

- сформировать умения поиска, критического анализа, синтеза, представления и оценки всех видов информации в виде схем, диаграмм, графов, графиков, таблиц средствами современных информационных и коммуникационных технологий;
- сформировать умения сбора и первичной обработки информации для проведения педагогических исследований;
- научить интерпретировать информацию представленную в виде схем, диаграмм, графов, графиков, таблиц с учетом предметной области;
- научить осуществлять первичную статистическую обработку данных, реализовывать отдельные (принципиально важные) этапы метода математического моделирования;
- показать возможности современных программных продуктов, в том числе и отечественного производства для статистического анализа педагогических данных;
- сформировать умения выдвигать гипотезы, аргументированно формулировать собственное суждение, применять логические формы и процедуры, давать оценку полученной информации с точки зрения ее достоверности.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Методы математической обработки данных» является частью основных образовательных программ подготовки бакалавров по направлению 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки). Дисциплина входит в обязательную часть образовательной программы, включена в Блок Б.1 «Дисциплины (модули)» и является составной частью коммуникативно-цифрового модуля. Реализуется кафедрой информационных технологий во 6 семестре.

Дисциплина «Методы математической обработки данных» является основой для последующего изучения методического и предметно-содержательного модулей, обеспечивая эффективные инструменты для поиска и представления всех видов информации. «Методы математической обработки данных» имеет связь с целым рядом дисциплин психолого-педагогического модуля, в рамках которого осуществляется становление ряда универсальных и общепрофессиональных компетенций. Непосредственно курс «Методы математической обработки данных» связан изучением дисциплины «Методы исследовательской и проектной деятельности», а также проведением исследования на выпускной квалификационной работе, реализацией практик, связанных научно-исследовательской работой, где применение современных информационных технологий является необходимым инструментом эффективной организации образовательного процесса. Кроме того, организация производственной практики должна предусматривать совокупность заданий, направленных на применение современных информационных и коммуникационных технологий для решения профессиональных задач.

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование и развитие следующих компетенций:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Системное и критическое мышление	УК1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Демонстрирует знание особенностей системного и критического мышления, аргументированно формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение.
		УК-1.2. Применяет логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности.
		УК-1.3. Анализирует источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений.
Информационно-коммуникационные технологии для профессиональной деятельности	ОПК9. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-9.1. Выбирает современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности.
		ОПК-9.2. Демонстрирует способность использовать цифровые ресурсы для решения задач профессиональной деятельности.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины и виды контактной и самостоятельной работы

Вид работы	Кол-во часов
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	108
Контактная работа, в том числе:	44
Лекции	14
Практические занятия	30
Самостоятельная работа	64
Подготовка к зачету, сдача зачета	9

4.2. Учебно-тематический план

Наименование разделов и тем дисциплины (модуля)	Всего часов	Контактная работа		Сам. работа	Формы текущего контроля успеваемости
		Лекции	Практ. работы		
1. Введение в предмет: современные способы сбора данных.	9	2	2	5	Составление глоссария, аннотированного списка технологий сбора информации и возможных технических средств, подготовка к тестированию.
2. Использование математического языка для обработки информации: математические модели в науке как средство работы с информацией	12	2	4	6	Решение практических задач по математической логике, формулировка гипотезы исследование и аргументов для ее доказательства.
3. Математические средства представления информации. Формулы. Таблицы. Графики. Диаграммы.	18	2	6	10	Выполнение практических работ на компьютере по представлению табличной информации (таблицы, диаграммы, графики). Решение задач на построение линейной регрессии и прогноз.

Наименование разделов и тем дисциплины (модуля)	Всего часов	Контактная работа		Сам. работа	Формы текущего контроля успеваемости
		Лекции	Практ. работы		
4. Теоретико-множественные основы математической обработки данных	14	2	4	8	Составление глоссария, решение практических задач, подготовка к тестированию.
5. Комбинаторные методы обработки информации	14	2	4	8	Составление глоссария, аннотированного списка образовательных порталов и образовательных сетевых сервисов, подготовка к тестированию.
6. Использование методов математической статистики для обработки экспериментальных педагогических данных	22	2	8	12	Составление глоссария, аннотированного списка статистических критериев, подготовка к тестированию, подготовка проекта.
7. Возможности использования нейронных сетей при обработке педагогических данных	10	2	2	6	Подготовка презентации.
Зачет	9	-	-	9	
Итого	108	14	30	64	

4.3. Содержание дисциплины

1. Введение в предмет: современные способы сбора данных. Информация и данные. Способы представления и обработки информации. Современные технические средства сбора информации: сканеры штрих-кода, захвата изображений; 3D-сканера, автоматические датчики объема, давления, температуры, влажности, системы распознавания сигналов и кодов и др. Технологии сбора информации: анкетирование, тестирование, штриховое кодирование (Bar Code Technologies); радиочастотная идентификация (RFID – Radio Frequency Identification Technologies); карточные технологии); распознавание голоса, оптическое и магнитное распознавание текста, биометрические технологии и др. Основные этапы сбора данных: изучение предметной области с помощью опроса экспертов, уточнение задач сбора данных; выдвижение гипотез, разработка концепции сбора данных на основании выработки гипотез; планирование сбора данных, определение источников информации (вторичные данные, уже собранные кем-то до проекта, или первичные, новые данные); первичная обработка и оценка данных (актуальность, точность, полнота, пригодность для дальнейшей обработки); анализ полученных данных; представление результатов сбора данных, передача их на хранение и в обработку. Понятие базы данных, банка данных, Big Data и их применение. Генеральная и выборочная совокупности. Выборка данных и ее репрезентативность. Виды выборок. Способы отбора. Возможности математических методов для обработки данных. Понятия математической модели и математического моделирования.

2. Использование математического языка для обработки информации: математические модели в науке как средство работы с информацией. Использование математического языка для записи и обработки информации. Последовательности и функции. Язык формул. Понятие как логическая форма. Суждение и умозаключение. Тезис и аргументы, послышки и заключение. Теория аргументации. Высказывания. Предикаты. Таблицы истинности. Отрицание простых и составных высказываний. Операции над высказываниями. Законы математической логики. Отношение логического следования и равносильности. Модель задачи. Моделирование. Понятие математической модели. Эндогенные и экзогенные переменные. Основные этапы математического моделирования.

3. Математические средства представления информации. Формулы. Таблицы. Графики. Диаграммы. Представление данных в виде таблиц. Иллюстрация числовых данных с помощью диаграмм. Типы диаграмм. Использование табличного процессора для построения диаграмм. Представление информации на основе формул. Определение функциональной зависимости. Корреляционно-регрессионный анализ. Построение графиков и трендов средствами табличного процессора.

4. Теоретико-множественные основы математической обработки данных. Множества, подмножества, операции над ними: пересечение множеств, объединение, вычитание, дополнение до множества. Примеры множеств: рациональные, действительные, иррациональные числа. Соответствия. Отображения. Отношения на множестве.

5. Комбинаторные методы обработки информации и основы теории вероятностей. Комбинаторные правила сложения и умножения. Перестановки, размещения и сочетания. Примеры комбинаторных задач. Основные понятия теории вероятностей. Понятие стохастического опыта и случайного события. Классификация событий. Полная группа событий. Изображение событий. Операции над событиями. Классическое определение вероятности случайного события. Свойства вероятности. Применение комбинаторики при вычислении вероятностей.

6. Использование методов математической статистики для обработки экспериментальных педагогических данных. Математические методы обработки статистической информации. Группировка. Шкалы и их возможности. Ранжирование данных. Вариационный ряд. Статистическое распределение выборки. Основные характеристики вариационного ряда. Выборочная функция распределения. Описательная

статистика и ее применение. Полигоны и гистограммы. Общие подходы к определению достоверности совпадений и различий выборки (Крускала-Уоллиса, Вилкоксона-Манна-Уитни, χ^2 -Фридмана). Алгоритм выбора статистического критерия. Корреляционный и дисперсионный анализ.

7. **Возможности использования нейронных сетей при обработке педагогических данных.** Понятие нейронной сети и ее возможности: анализ сложных нелинейных задач, обработка разнородной, в том числе и образной информации. Возможности замены строго алгоритмированного пошагового анализа данных на параллельную обработку всего массива информации, возможности обучения сети. Идентификация и классификация информации в случае ограниченных, неполных и нелинейных источников данных.

Практические работы для очной формы обучения

№ п.п.	Наименование лабораторных работ	Кол-во ауд. часов
1	Методы сбора педагогических данных и получение репрезентативной выборки	2
2	Использование основ логики при решении задач. Таблицы истинности, суждения и умозаключения.	2
3	Определение понятий, построения педагогических гипотез и аргументов для их доказательств	2
4	Табличное представление данных и построение диаграмм	2
5	Определение зависимостей в психолого-педагогических исследованиях и построение графиков	2
6	Использование корреляционно-регрессионного анализа и построение трендов	2
7	Операции со множествами и представление данных	2
8	Решение комбинаторных задач	2
9	Случайные события и их вероятность.	2
10	Использование теории вероятностей для оценки рисков в педагогике	2
11	Группировка. Ранжирование данных и рейтинг. Построение шкал в педагогике и психологии	2
12	Вариационный ряд и описательная статистика и ее возможности при обработке данных: полигоны и гистограммы.	2
13	Определению достоверности совпадений и различий малой выборки. Использование различных критериев оценки в табличном процессоре	2
14	Корреляционный и дисперсионный анализ средствами табличного процессора	2
15	Применение нейронных сетей в образовании	2
Итого		30

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Обучение по дисциплине «Методы математической обработки данных» целесообразно построить с использованием компетентностного подхода, в рамках которого образовательный процесс строится с учетом специфики будущей профессиональной деятельности студентов.

Теоретическая часть курса посвящена обзору возможностей математических методов и автоматизирующих их технических и программных средств для представления педагогических данных, в том числе и при проведении педагогических исследований. Для изучения теории используются видео метод, интерактивные лекции (проблемные, демонстрационные, с ошибками и др.).

Основными методами, используемыми на практических занятиях, будут: метод демонстрационных примеров, практикум с использованием практико-ориентированных задач, кейс-стади и проектная технология.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

6.1. Организация самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов включает изучение вопросов, вынесенных за рамки аудиторных занятий, расширение и углубление знаний по темам, рассмотренным на лекционных занятиях. При подготовке к лабораторным работам студенты изучают необходимый теоретический материал, выполняют индивидуальные задания, решают задачи, разрабатывают проекты, готовят отчеты. По основным разделам курса предусмотрено тестирование.

1. Введение в предмет: современные способы сбора данных.

Вопросы для самостоятельного изучения

Технологии сбора информации: анкетирование, тестирование, штриховое кодирование (Bar Code Technologies); радиочастотная идентификация (RFID – Radio Technologies); карточные технологии (Card Technologies); распознавание голоса, оптическое и магнитное распознавание текста, биометрические технологии и др. Понятие базы данных, банка данных, Big Data и их применение.

Формы самостоятельной работы по теме.

Составление глоссария, аннотированного списка технологий сбора информации и возможных технических средств, подготовка к тестированию.

2. Использование математического языка для обработки информации: математические модели в науке как средство работы с информацией.

Вопросы для самостоятельного изучения

Операции над высказываниями. Законы математической логики. Отношение логического следования и равносильности. Основные этапы математического моделирования.

Формы самостоятельной работы по теме.

Решение практических задач по математической логике, формулировка гипотезы исследования и аргументов для ее доказательства.

3. Математические средства представления информации. Формулы. Таблицы. Графики. Диаграммы.

Вопросы для самостоятельного изучения

Типы диаграмм. Корреляционно-регрессионный анализ. Построение графиков и трендов средствами табличного процессора.

Формы самостоятельной работы по теме.

Выполнение практических работ на компьютере по представлению табличной информации (таблицы, диаграммы, графики). Решение задач на построение линейной регрессии и прогноз.

4. Теоретико-множественные основы математической обработки данных.

Вопросы для самостоятельного изучения

Соответствия. Отображения. Отношения на множестве.

Формы самостоятельной работы по теме.

Составление глоссария, решение практических задач, подготовка к тестированию.

5. Комбинаторные методы обработки информации и основы теории вероятностей.

Вопросы для самостоятельного изучения

Примеры комбинаторных задач. Операции над событиями. Свойства вероятности. Применение комбинаторики при вычислении вероятностей.

Формы самостоятельной работы по теме.

Составление глоссария, аннотированного списка образовательных порталов и образовательных сетевых сервисов, подготовка к тестированию.

6. Использование методов математической статистики для обработки экспериментальных педагогических данных.

Вопросы для самостоятельного изучения

Математические методы обработки статистической информации. Статистическое распределение выборки. Основные характеристики вариационного ряда. Выборочная функция распределения. Алгоритм выбора статистического критерия. Корреляционный и дисперсионный анализ.

Формы самостоятельной работы по теме.

Составление глоссария, аннотированного списка статистических критериев, подготовка к тестированию, подготовка проекта.

7. Возможности использования нейронных сетей при обработке педагогических данных.

Вопросы для самостоятельного изучения

Идентификация и классификация информации в случае ограниченных, неполных и нелинейных источников данных.

Формы самостоятельной работы по теме.

Подготовка презентации.

6.2. Организация текущего контроля и промежуточной аттестации

Текущий контроль усвоения знаний ведется по итогам представления выполненных самостоятельных заданий и защиты отчетов по лабораторным работам; участия в дискуссиях на лекционных занятиях, проверки составленного глоссария и результатов тестирования. Кроме того, студенты обязательно презентуют учебный фильм, обучающую презентацию и ЦОР с использованием какого-либо вида технических средств.

Текущий контроль учебных достижений студентов может быть проведен с использованием накопительной балльно-рейтинговой системы оценки в соответствии с Положением о НБРС.

Промежуточная аттестация по данной дисциплине проводится в форме зачета, на котором студенты представляют проект по использованию математических методов для обработки и представления данных по педагогической опытно-поисковой работе.

Структура проекта

1. Обоснование источников и методов сбора информации
2. Обоснование гипотезы и методов ее проверки
3. Наглядное представление собранной информации
4. Первичная статистическая обработка полученных данных
5. Анализ собранных данных и представление результатов
6. Анализ результатов, выводы и при необходимости прогноз
7. Оценка рисков при принятии решений

Примерная тематика проектов

1. Опрос родителей о выборе элективных курсов на параллели 10-х классов.
2. Социометрическое исследование в классе.
3. Исследование интеллектуальных особенностей отдельного обучающегося.
4. Исследование уровня учебной мотивации в классе.
5. Исследование уровня развития коммуникативных УУД в классе.
6. Исследование уровня профессиональной удовлетворённости в педагогическом коллективе.
7. Исследование выгорания в педагогическом коллективе.
8. Исследование конфликтности педагогического коллектива.
9. Исследование профессиональных склонностей и способностей отдельного обучающегося.
10. Анализ результатов контрольной работы на параллели.

Критерии оценки проекта

- полнота проекта (наличие не менее 5 составляющих);
- достоверность полученных данных;
- достоверность полученных результатов исследования;
- проверяемая гипотеза;
- адекватные инструменты для проверки гипотезы;
- разработка шкал или обоснование используемых критериев статистического анализа;
- наглядность представления входных данных и результатов исследования;
- практическая значимость проекта;
- доступность и понятность изложения сути проекта;
- эффективность презентации проекта.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Основная литература

1. Высоков, И. Е. Математические методы в психологии : учебник и практикум для вузов / И. Е. Высоков. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 431 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11806-3.
2. Глотова, М. Ю. Информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности педагога : учебное пособие / М. Ю. Глотова, Е. А. Самохвалова. — Москва : МПГУ, 2020. — 252 с. — ISBN 978-5-4263-0870-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/174925> (дата обращения: 14.05.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Сотников, В. Н. Математические методы анализа в профессиональной деятельности : конспект лекций / В. Н. Сотников. — Москва : Российский университет транспорта (МИИТ), 2021. — 103 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/115853.html> (дата обращения: 14.06.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
4. Сотников, В. Н. Математические методы анализа в профессиональной деятельности : сборник задач / В. Н. Сотников. — Москва : Российский университет транспорта (МИИТ), 2021. — 23 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/122109.html> (дата обращения: 14.06.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

Дополнительная литература

1. Безусова, Т. А. Методология и методы психолого-педагогических исследований : учебно-методическое пособие для бакалавров / Т. А. Безусова. — Саратов : Вузовское образование, 2022. — 90 с. — ISBN 978-5-4487-0202-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/118459.html> (дата обращения: 14.06.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.
2. Гребенникова И. В. Методы математической обработки экспериментальных данных : учебно-методическое пособие / И.В. Гребенникова. - Москва : Флинта, 2017. - 124 с. - ISBN 978-5-9765-3081-2. - URL: <https://ibooks.ru/bookshelf/354746/reading> (дата обращения: 14.06.2022). - Текст: электронный.
3. Гранкин, В. Е. Обработка информации в электронных таблицах средствами редактора OpenOffice Calc : практикум / В. Е. Гранкин. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2022. — 100 с. — ISBN 978-5-4497-1466-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный

ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/117035.html> (дата обращения: 14.06.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

4. Гранкин, В. Е. Статистический анализ больших массивов научно-исследовательских данных средствами информационных технологий : практикум / В. Е. Гранкин. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2022. — 87 с. — ISBN 978-5-4497-1518-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/117045.html> (дата обращения: 14.06.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <https://doi.org/10.23682/117045>

5. Дямина, Э. И. Статистический анализ данных с помощью программных средств : практикум / Э. И. Дямина, Л. Н. Титова, А. С. Филиппова. — Саратов : Вузовское образование, 2022. — 98 с. — ISBN 978-5-4487-0804-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/117046.html> (дата обращения: 14.06.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

6. Орлов, А. И. Искусственный интеллект: статистические методы анализа данных : учебник / А. И. Орлов. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2022. — 843 с. — ISBN 978-5-4497-1470-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/117029.html> (дата обращения: 14.06.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <https://doi.org/10.23682/117029>

7. Шахова, О. А. Статистическая обработка результатов исследований : учебное пособие / О. А. Шахова. — Тюмень : Издательство «Титул», 2022. — 103 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/119099.html> (дата обращения: 14.06.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

Сетевые ресурсы

8. eLIBRARY.RU : научная электронная библиотека : сайт. — Москва, 2000. — URL: <https://elibrary.ru> (дата обращения: 09.11.2019). — Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. — Текст: электронный.

9. INTUIT.ru : Учебный курс — Intel. Обучение для будущего : сайт. URL: <http://www.intuit.ru/department/education/intelteach/>. (дата обращения: 09.11.2019). — Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. — Текст: электронный.

10. INTUIT.ru : Учебный курс — Основы информационных технологий : сайт. URL: <https://www.intuit.ru/studies/courses/3481/723/info>. (дата обращения: 09.11.2019). — Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. — Текст: электронный.

11. LEARNINGAPPS: сервис для разработки электронных дидактических материалов : сайт. URL: <https://learningapps.org/>. (дата обращения: 09.11.2019). — Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. — Текст: электронный.

12. Единое окно доступа к образовательным ресурсам : Федеральный портал. — URL: <http://window.edu.ru/window/library>. (дата обращения: 09.11.2019). — Режим доступа: свободный — Текст: электронный.

Информационные системы и платформы

1. Среда электронного обучения «Русский Moodle» (<https://do.ntspi.ru/>).

2. Интернет-платформа онлайн-курсов со свободным кодом «Open edX» (<https://www.edx.org/>).

3. Интернет-платформа онлайн-курсов «Открытое образование» (<https://openedu.ru/>).

4. Электронная информационно-образовательная среда РГППУ (<https://eios.rsvpu.ru/>).

5. Платформа для организации и проведения вебинаров «Mirapolis Virtual Room».

Программное обеспечение общего и профессионального назначения:

Microsoft Office /LibreOffice /Р-Офис; R-язык; Kaspersky Endpoint Security, Adobe Reader, Браузеры Firefox, Google Chrome, Яндекс.Браузер, GIMP, Inkscape, Paint Net, Movavi / Windows Movie Maker/ Free Video Editor.

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа с проекционным оборудованием.
2. Компьютерный класс, содержащий не менее 11 посадочных мест для студентов, рабочее место преподавателя, компьютеры – 12 шт., маркерная доска, проекционное оборудование.
3. Помещения для самостоятельной работы, оснащенные персональными компьютерами с доступом в интернет, доступом в электронную информационно-образовательную среду, программное обеспечение общего и профессионального назначения.