

**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Мордовский государственный педагогический
университет имени М.Е. Евсевьева»**

Физико-математический факультет
Кафедра информатики и вычислительной техники

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Наименование дисциплины (модуля): Компьютерная обработка результатов
научного исследования

Уровень ОПОП: Бакалавриат

Направление подготовки: 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя
профилями подготовки)

Профиль подготовки: Информатика. Математика

Форма обучения: Очная

Разработчики:

Проценко С. И., канд. пед. наук, доцент кафедры информатики и
вычислительной техники

Золотарева Т. П., старший преподаватель кафедры информатики и
вычислительной техники

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры, протокол № 13 от
17.05.2018 года

Зав. кафедрой _____  Вознесенская Н. В.

Программа с обновлениями рассмотрена и утверждена на заседании кафедры,
протокол № 1 от 31.08.2020 года

Зав. кафедрой _____  _____ Зубрилин А. А.

1. Цель и задачи изучения дисциплины

Цель изучения дисциплины - сформировать у студентов способность использовать математические методы обработки результатов научного исследования с использованием компьютерных технологий.

Задачи дисциплины:

- формирование знаний о моделях и способах представления результатов научного исследования;
- формирование знаний об основных этапах обработки результатов научного исследования;
- освоение студентами основных статистических методов оценивания характеристик экспериментальных данных с помощью компьютерных технологий;
- развитие информационной культуры студентов.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина Б1.В.ДВ.18.01 «Компьютерная обработка результатов научного исследования» относится к вариативной части учебного плана.

Дисциплина изучается на 5 курсе, в 10 семестре.

Для изучения дисциплины требуется: умение работать в MS Excel.

Изучению дисциплины «Компьютерная обработка результатов научного исследования» предшествует освоение дисциплин (практик):

- Основы математической обработки информации;
- Современные средства оценивания результатов обучения;
- Системы компьютерной математики;
- Исследовательская и проектная деятельность учащихся по информатике;
- Исследовательская и проектная деятельность на уроках математики.

Освоение дисциплины «Компьютерная обработка результатов научного исследования» является необходимой основой для последующего изучения дисциплин (практик):

- Преддипломная практика;
- Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена;

Область профессиональной деятельности, на которую ориентирует дисциплина «Компьютерная обработка результатов научного исследования», включает: образование, социальную сферу, культуру.

Освоение дисциплины готовит к работе со следующими объектами профессиональной деятельности:

- обучение;
- воспитание;
- развитие;
- просвещение;
- образовательные системы.

В процессе изучения дисциплины студент готовится к видам профессиональной деятельности и решению профессиональных задач, предусмотренных ФГОС ВО и учебным планом:

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций и трудовых функций (профессиональный стандарт Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель), утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты №544н от 18.10.2013).

Выпускник должен обладать следующими профессиональными компетенциями (ПК) в соответствии с видами деятельности:

ПК-11. готовностью использовать систематизированные теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в области образования

научно-исследовательская деятельность

ПК-11 готовностью использовать систематизированные теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в области образования	знать: - основные этапы проведения исследования; - средства оценивания образовательных результатов исследования; уметь: - проверять соответствие выдвигаемых гипотез с заданным уровнем значимости экспериментальным результатам; - применять статистические функции для обработки данных; владеть: - выбора адекватных целям исследования математических методов обработки экспериментальных данных; - применения средств ПК для обработки данных исследования.
---	--

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Десятый семестр
Контактная работа (всего)	30	30
Практические	30	30
Самостоятельная работа (всего)	78	78
Виды промежуточной аттестации		
Зачет		+
Общая трудоемкость часы	108	108
Общая трудоемкость зачетные единицы	3	3

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание модулей дисциплины

Модуль 1. Теоретические основы статистической обработки результатов научного исследования:

Базовые термины математической статистики и анализа данных. Использование MS Excel для вычисления выборочных характеристик данных. Основные понятия и определения теории вероятностей. Использование MS Excel для построения распределения случайных величин и генерации случайных чисел. Методы педагогических исследований. Использование MS Excel для построения выборочных функций распределения. Проверка статистических гипотез. Использование MS Excel для обработки данных тестирования.

Модуль 2. Технология обработки результатов научного исследования в Microsoft Excel:

Анализ данных. Использование MS Excel для проведения корреляционного анализа. Анализ двух выборок. Параметрические критерии анализа выборок. Использование MS Excel для проведения дисперсионного анализа. Непараметрические критерии анализа выборок. Визуализация данных с помощью диаграмм.

5.2. Содержание дисциплины: Практические (30 ч.)

Модуль 1. Теоретические основы статистической обработки результатов научного исследования (16 ч.)

Тема 1. Базовые термины математической статистики и анализа данных (2 ч.)

Основные понятия математической статистики.

Тема 2. Использование MS Excel для вычисления выборочных характеристик данных (2 ч.)

Основные выборочные характеристики данных.

Тема 3. Основные понятия и определения теории вероятностей (2 ч.)

Основные понятия теории вероятностей, правила нахождения вероятности событий.

Тема 4. Использование MS Excel для построения распределения случайных величин и генерации случайных чисел (2 ч.)

Понятие распределения случайных величин. Выполнение генерации случайных чисел.

Тема 5. Методы педагогических исследований (2 ч.)

Этапы педагогического исследования. Виды педагогического эксперимента. Основные методы педагогических исследований.

Тема 6. Использование MS Excel для построения выборочных функций распределения (2 ч.)

Выборочные функции распределения, свойства, назначение.

Тема 7. Проверка статистических гипотез (2 ч.)

Понятие нулевой гипотезы. Понятие альтернативной гипотезы.

Тема 8. Использование MS Excel для обработки данных тестирования (2 ч.)

Ранжирование данных, свойства, назначение.

Модуль 2. Технология обработки результатов научного исследования в Microsoft Excel (14 ч.)

Тема 9. Анализ данных (2 ч.)

Этапы анализа данных. Представление данных в наглядной форме. Педагогические измерения. Качественная и количественная информация. Шкалирование.

Тема 10. Использование MS Excel для проведения корреляционного анализа (2 ч.)

Понятие корреляционного анализа. Критерии его использования для обработки данных.

Тема 11. Анализ двух выборок (2 ч.)

Совместный анализ нескольких выборок.

Тема 12. Параметрические критерии анализа выборок (2 ч.)

Критерий Стьюдента. Критерий Фишера.

Тема 13. Использование MS Excel для проведения дисперсионного анализа (2 ч.)

Понятие дисперсионного анализа. Критерии его использования для обработки данных.

Тема 14. Непараметрические критерии анализа выборок (2 ч.)

Критерий знаков. Критерий хи-квадрат.

Тема 15. Анализ статистических пакетов для обработки данных научного исследования (2 ч.)

Диаграммы. Основные типы диаграмм. Создание и редактирование диаграмм.

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

6.1 Вопросы и задания для самостоятельной работы

Десятый семестр (78 ч.)

Модуль 1. Теоретические основы статистической обработки результатов научного исследования (36 ч.)

Вид СРС: *Выполнение индивидуальных заданий

Индивидуальное задание

Выполнить сравнительную характеристику статистических пакетов по следующему плану:

- 1) название статистического пакета;
- 2) историческая справка;
- 3) специальное назначение;
- 4) основные функции;
- 5) примеры выполнения статистической обработки данных;
- 6) достоинства и недостатки пакета.

Вид СРС: *Подготовка к тестированию

Тест по теме: "Теоретические основы статистической обработки результатов научного исследования" содержит теоретические вопросы и практические задания по материалам модуля 1.

Модуль 2. Технология обработки результатов научного исследования в Microsoft Excel (36 ч.)

Вид СРС: *Выполнение индивидуальных заданий

Индивидуальное задание

Выполнить сравнительную характеристику статистических функций MS Excel по следующему плану:

- 1) описание функции;
- 2) привести пример использования данной функции для обработки результатов научного исследования;
- 3) интерпретировать полученные результаты.

Вид СРС: *Подготовка к тестированию

Тест по теме: "Технология обработки результатов научного исследования в Microsoft Excel" содержит теоретические вопросы и практические задания по материалам модуля 2.

7. Тематика курсовых работ(проектов)

Курсовые работы (проекты) по дисциплине не предусмотрены.

8. Оценочные средства для промежуточной аттестации

8.1. Компетенции и этапы формирования

Коды компетенций	Этапы формирования		
	Курс, семестр	Форма контроля	Модули (разделы) дисциплины
ПК-11	5 курс, Десятый семестр	Зачет	Модуль 1: Теоретические основы статистической обработки результатов научного исследования.
ПК-11	5 курс, Десятый семестр	Зачет	Модуль 2: Технология обработки результатов научного исследования в Microsoft Excel.

Сведения об иных дисциплинах, участвующих в формировании данных компетенций:

Компетенция ПК-11 формируется в процессе изучения дисциплин:

Воспитательная работа в обучении математике, Информационные технологии в научных исследованиях, Методика обучения информатике, Методика обучения математике, Методы решения задач по информатике, Научно-исследовательская работа, Организация контроля знаний и умений в обучении математике, Основные направления развития топологии, Решение олимпиадных задач по информатике, Современные проблемы геометрии.

8.2. Показатели и критерии оценивания компетенций, шкалы оценивания

В рамках изучаемой дисциплины студент демонстрирует уровни овладения компетенциями:

Повышенный уровень:

знает и понимает теоретические основы статистической обработки данных; рационально использует ресурсы (технологии, средства) для решения задач обработки данных; владеет навыками обработки данных с использованием специализированных программ.

Базовый уровень:

знает и понимает теоретические основы статистической обработки данных; в достаточной степени сформированы умения применять на практике специализированные программы для обработки данных; умения и навыки демонстрируются в процессе решения практических задач; умеет определять необходимые статистические функции для анализа данных.

Пороговый уровень:

понимает теоретические основы статистической обработки данных; имеет представление о статистических функциях применяемых для анализа данных; демонстрирует

Подготовлено в системе 1С:Университет (000000716)

практические умения применения знаний в процессе обработки данных.

Уровень ниже порогового:

демонстрирует студент, обнаруживший пробелы в знаниях теоретических основ статистической обработки данных, допускающий принципиальные ошибки в выполнении обработки данных научного исследования.

Уровень сформированности компетенции	Шкала оценивания для промежуточной аттестации	Шкала оценивания по БРС
	Зачет	
Повышенный	зачтено	90 – 100%
Базовый	зачтено	76 – 89%
Пороговый	зачтено	60 – 75%
Ниже порогового	не зачтено	Ниже 60%

Критерии оценки знаний студентов по дисциплине

Оценка	Показатели
Зачтено	Студент знает теоретические основы статистической обработки данных, демонстрирует умения применять современные способы обработки данных с использованием специализированных программ.
Не зачтено	Студент демонстрирует незнание теоретических основ статистической обработки данных, обнаруживая существенные пробелы в знаниях учебного материала, допускает принципиальные ошибки при выполнении обработки данных; затрудняется делать выводы и отвечать на дополнительные вопросы преподавателя.

8.3. Вопросы, задания текущего контроля

Модуль 1: Теоретические основы статистической обработки результатов научного исследования

ПК-11 готовностью использовать систематизированные теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в области образования

1. Приведите примеры использования основных понятий и методов из теории вероятностей и математической статистики для постановки и решения исследовательских задач в области образования.

2. Какие методы статистической обработки данных можно использовать в процессе решения исследовательских задач в области образования?

3. Сформулируйте тематику решения исследовательских задач в области образования с использованием компьютера.

4. Продемонстрируйте этапы обработки результатов исследования в области образования с использованием компьютера.

5. Приведите пример использования конкретного метода обработки результатов исследования в области образования.

Модуль 2: Технология обработки результатов научного исследования в Microsoft Excel

ПК-2 способностью использовать современные методы и технологии обучения и диагностики

1. Продемонстрируйте использование математических функций MS Excel при проведении различных диагностических исследований.

2. Приведите пример использования MS Excel при обработке результатов проектной деятельности.

3. Какие специальные статистические пакеты используются для обработки результатов исследований?

4. Перечислите методы, используемые для обработки данных исследований.

5. Какие виды и приемы современных педагогических технологий можно использовать для обработки данных исследований?

8.4. Вопросы промежуточной аттестации

Десятый семестр (Зачет, ПК-11)

1. Опишите случаи в педагогике и психологии, в которых применяется аппарат математической статистики.
2. Перечислите типы значений переменных, используемых в выборке.
3. Опишите раздел математической статистики: описательная статистика.
4. Раскройте как характеризует распределение выборки стандартное отклонение, ассиметрия и эксцесс.
5. Раскройте понятие вероятности события.
6. Определите чем непрерывная случайная величина отличается от дискретной.
7. Проанализируйте при каком условии биномиальное распределение стремиться к нормальному.
8. Раскройте связь между биномиальным распределением и распределением Пуассона.
9. Перечислите цели и этапы психолого-педагогического исследования.
10. Укажите различия между тестированием и анкетированием как методов психолого-педагогических исследований.
11. Дайте понятие педагогического эксперимента.
12. Перечислите виды, формы и этапы педагогического эксперимента.
13. Охарактеризуйте модель типичного педагогического эксперимента.
14. Охарактеризуйте соотношение между статистической и педагогической гипотезой.
15. Перечислите общие принципы проверки статистических гипотез.
16. Назовите основные этапы анализа данных.
17. Перечислите способы представления данных в наглядной форме применяются при анализе статистических данных.
18. Охарактеризуйте классификацию шкал, предложенную С.Стивенсоном.
19. Дайте характеристику следующим понятиям: метод полярных профилей, рейтинг, парное сравнение.
20. Назовите принципиальные отличия параметрических и непараметрических критериев статистики.
21. Охарактеризуйте в каких случаях можно применять критерий Стьюдента для проверки статистических гипотез.
22. Раскройте условия, при которых нельзя использовать критерий хи-квадрат для проверки статистических гипотез.
23. Перечислите формальные задачи регрессионного анализа.
24. Перечислите основные требования к статистическим пакетам общего назначения.
25. Назовите российские пакеты обработки данных для проведения статистического анализа.
26. Перечислите признаки, позволяющие отнести программный продукт к статистическим пакетам.
27. Охарактеризуйте нулевую, альтернативную и статистическую гипотезы. Укажите различия между ними.
28. Перечислите отличительные черты прямого измерения в педагогике от косвенного.
29. Назовите способы представления данных в наглядной форме, которые применяются при анализе статистических данных.
30. Перечислите методы математической статистики, входящие в группу непараметрических критериев, применяющиеся в практике психолого-педагогических исследований.

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

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета.

Устный ответ на зачете.

Для оценки сформированности компетенции посредством устного ответа студенту предварительно предлагается перечень вопросов, предполагающих умение ориентироваться в проблеме, знание теоретического материала, умения применять его в практической профессиональной деятельности, владение навыками и приемами выполнения практических заданий.

При оценке достижений студентов необходимо обращать особое внимание на:

- усвоение программного материала;
- умение излагать программный материал научным языком;
- умение связывать теорию с практикой;
- умение обосновывать принятые решения;
- владение навыками и приемами выполнения практических заданий;
- умение подкреплять ответ конкретными примерами.

Тесты

При определении уровня достижений студентов с помощью тестового контроля необходимо обращать особое внимание на следующее:

- оценивается полностью правильный ответ;
- преподавателем должна быть определена максимальная оценка за тест, включающий определенное количество вопросов;
- преподавателем может быть определена максимальная оценка за один вопрос теста;
- по вопросам, предусматривающим множественный выбор правильных ответов, оценка определяется исходя из максимальной оценки за один вопрос теста.

Индивидуальное задание

При определении уровня достижений студентов при решении учебных практических заданий необходимо обращать особое внимание на следующее:

- способность определять и принимать цели учебной задачи, самостоятельно и творчески планировать ее решение как в типичной, так и в нестандартной ситуации;
- систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам программы;
- умение использовать современные информационные технологии для обработки данных.

9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Воробьева, Ф.И. Информатика. MS Excel 2010 : учебное пособие / Ф.И. Воробьева, Е.С. Воробьев ; Министерство образования и науки России, Казанский национальный исследовательский технологический университет. – Казань : Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2014. – 100 с. : ил. – Режим доступа: – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428798>. – ISBN 978-5-7882-1657-7. – Текст : электронный.

2. Горелов, С.В. Основы научных исследований : учебное пособие / С.В. Горелов, В.П. Горелов, Е.А. Григорьев ; под ред. В.П. Горелова. – 2-е изд., стер. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2016. – 534 с. : ил., табл. – Режим доступа: – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=443846>. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-4475-8350-7. – DOI 10.23681/443846. – Текст : электронный.

3. Эконометрика для бакалавров : учебник / В.Н. Афанасьев, Т.В. Леушина, Т.В. Лебедева, А.П. Цыпин ; под ред. В.Н. Афанасьева. – Издание третье, переработанное и дополненное. – Оренбург : Университет, 2014. – 434 с. : схем., табл. – Режим доступа: – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=330491>. – Библиогр.: с. 406-412. – Текст : электронный.

Дополнительная литература

1. Грошев, А.С. Информатика: лабораторный практикум / А.С. Грошев. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2015. – 159 с. : ил. – Режим доступа: – URL:

<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428590>. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-4475-5063-9. – DOI 10.23681/428590. – Текст : электронный.

2. Карымова, О.С. Математические методы в психологии : учебное пособие / О.С. Карымова, И.С. Якиманская ; Оренбургский государственный университет. – Оренбург : Оренбургский государственный университет, 2012. – 169 с. : ил. – Режим доступа: – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=258840>. – Библиогр.: с. 152 - 153. – Текст : электронный.

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. <http://www.intuit.ru> - Интернет-Университет Информационных Технологий [Электронный ресурс] / Бесплатные учебные курсы по информационным технологиям. – М. : НОУ «ИНТУИТ»,

2. <http://metodist.lbz.ru> - Методическая служба. Издательство «БИНОМ. Лаборатория знаний» [Электронный ресурс]. - URL: <http://metodist.lbz.ru>

11. Методические указания обучающимся по освоению дисциплины (модуля)

При освоении материала дисциплины необходимо:

- спланировать и распределить время, необходимое для изучения дисциплины;
- конкретизировать для себя план изучения материала;
- ознакомиться с объемом и характером внеаудиторной самостоятельной работы для полноценного освоения каждой из тем дисциплины.

Сценарий изучения курса:

- проработайте каждую тему по предлагаемому ниже алгоритму действий;
- изучив весь материал, выполните итоговый тест, который продемонстрирует готовность к сдаче зачета.

Алгоритм работы над каждой темой:

- изучите содержание темы вначале по лекционному материалу, а затем по другим источникам;
- прочитайте дополнительную литературу из списка, предложенного преподавателем;
- выучите определения терминов, относящихся к теме;
- продумайте примеры к ответу по изучаемой теме;
- продумывайте примеры обработки данных эксперимента по темам, предложенным к занятию.

Рекомендации по работе с литературой:

- ознакомьтесь с рекомендованной литературой и определите основной материал, касающийся дисциплины в каждом источнике;
- выберите те источники, которые наиболее подходят для изучения конкретной темы.

12. Перечень информационных технологий

Реализация учебной программы обеспечивается доступом каждого студента к информационным ресурсам – электронной библиотеке и сетевым ресурсам Интернет. Для использования ИКТ в учебном процессе используется программное обеспечение, позволяющее осуществлять поиск, хранение, систематизацию, анализ и презентацию информации, экспорт информации на цифровые носители, организацию взаимодействия в реальной и виртуальной образовательной среде.

Индивидуальные результаты освоения дисциплины студентами фиксируются в электронной информационно-образовательной среде университета.

12.1 Перечень программного обеспечения

1. Microsoft Windows 7 Pro
2. Microsoft Office Professional Plus 2010
3. 1С: Университет ПРОФ

12.2 Перечень информационно-справочных систем

(обновление выполняется еженедельно)

1. Информационно-правовая система "ГАРАНТ"(<http://www.garant.ru>)
2. Справочная правовая система «КонсультантПлюс» (<http://www.consultant.ru>)

12.3 Перечень современных профессиональных баз данных

1. Профессиональная база данных «Открытые данные Министерства образования и науки РФ» (<http://xn----8sblcdzzacvuc0jbg.xn--80abucjiibhv9a.xn--p1ai/opendata/>)
2. Электронная библиотечная система Znanium.com(<http://znanium.com/>)

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Для проведения аудиторных занятий необходим стандартный набор специализированной учебной мебели и учебного оборудования, а также мультимедийное оборудование для демонстрации презентаций на занятиях. Для проведения практических занятий, а также организации самостоятельной работы студентов необходим компьютерный класс с рабочими местами, обеспечивающими выход в Интернет.

Индивидуальные результаты освоения дисциплины фиксируются в электронной информационно-образовательной среде университета.

Реализация учебной программы обеспечивается доступом каждого студента к информационным ресурсам – электронной библиотеке и сетевым ресурсам Интернет. Для использования ИКТ в учебном процессе необходимо наличие программного обеспечения, позволяющего осуществлять поиск информации в сети Интернет, систематизацию, анализ и презентацию информации, экспорт информации на цифровые носители.

Оснащение аудиторий

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, курсового проектирования (выполнения курсовых работ).

Лаборатория вычислительной техники.

Помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Основное оборудование:

Наборы демонстрационного оборудования: автоматизированное рабочее место в составе (системный блок, монитор, клавиатура, мышь), интерактивный дисплей.

Лабораторное оборудование: автоматизированное рабочее место (компьютеры – 13 шт.).

Учебно-наглядные пособия:

Презентации

Помещения для самостоятельной работы.

Лаборатория вычислительной техники.

Помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Основное оборудование:

Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета (компьютер 10 шт., проектор с экраном 1 шт.).

Учебно-наглядные пособия:

Презентации.

Помещение для самостоятельной работы.

Читальный зал.

Помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами

обучения.

Основное оборудование:

Компьютерная техника с возможностью подключения к сети .«Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета (компьютер 10 шт., проектор с экраном 1 шт., многофункциональное устройство 1 шт., принтер 1 шт.)

Учебно-наглядные пособия:

Учебники и учебно-методические пособия, периодические издания, справочная литература.

Стенды с тематическими выставками.