

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Тобольский педагогический институт им. Д.И.Менделеева (филиал)
Тюменского государственного университета

УТВЕРЖДАЮ
Директор
Шилов С.П.
« 28 » _____ 2020 г.



ОСНОВЫ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ

Рабочая программа
для обучающихся по направлению подготовки
44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
Профили математика; информатика
Форма обучения: очная

Буслова Н.С. Основы математической обработки информации. Рабочая программа для обучающихся по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), профили математика; информатика, форма обучения очная. Тобольск, 2020.

Рабочая программа дисциплины опубликована на сайте ТюмГУ: Основы математической обработки информации [электронный ресурс] / Режим доступа: <https://tobolsk.utmn.ru/sveden/education/#>

©Тобольский педагогический институт им. Д.И.Менделеева (филиал) Тюменского государственного университета, 2020

© Буслова Надежда Сергеевна, 2020

1. Пояснительная записка

Цель освоения дисциплины - формирование у обучающихся знаний основ классических методов математической обработки информации; навыков применения математического аппарата обработки данных теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач.

Задачи:

- применение базовых математических задач и математических методов в научных исследованиях;
- развитие интуитивного и практического представления об анализе данных, статистической обработке экспериментальных данных,
- умение работать с большим объемом информации.

1.1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Основы математической обработки информации» относится к базовой части Б1.

Для освоения дисциплины «Основы математической обработки информации» студенты используют знания и умения, сформированные в ходе изучения дисциплин Информационные технологии в образовании, Введение в математику, Алгебра, Теория вероятностей.

Освоение данной дисциплины является необходимой основой для последующего изучения дисциплин направления, дисциплин по выбору студента и подготовки к итоговой государственной аттестации:

- Математическая статистика и теория случайных процессов (5, 6 сем.);
- Математическая логика и теория алгоритмов (6 сем.);
- Дискретная математика (8 сем.);
- Методика преподавания математики (6-8 сем.);
- Информационные технологии в математике (5 сем.).

1.2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины

Процесс изучения данной дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОП ВО по данному направлению подготовки:

ОК-3 - способностью использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве.

Код и наименование компетенции (из ФГОС ВО)	Компонент (знаниевый/функциональный)
ОК-3 - способностью использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве	Знает основные способы представления и обработки информации с использованием математических средств; сферы применения простейших базовых математических моделей в профессиональной области; основное программное обеспечение, предназначенное для сбора и обработки информации Умеет осуществлять перевод информации с языка, характерного для предметной области, на математический язык; планировать процесс математической обработки экспериментальных данных; проводить практические расчеты по имеющимся экспериментальным данным при использовании компьютерной поддержки; представлять информацию, соответствующую области будущей профессиональной деятельности в виде схем, диаграмм, графов, графиков, таблиц; использовать современные информационно-коммуникационные технологии (включая пакеты прикладных программ локальные и глобальные компьютерные сети) для сбора, обработки и анализа информации

2. Структура и объем дисциплины

Семестр 4. Форма промежуточной аттестации (зачет, экзамен) зачет.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 академических часа, из них 32 часа, выделенных на контактную работу с преподавателем, 40 часов, выделенных на самостоятельную работу.

Таблица 1

Вид учебной работы	Всего часов	Часов в семестре
		4 семестр
Общий объем	зач. ед.	2
	час	72
Из них:		
Часы аудиторной работы (всего):	32	32
Лекции	-	-
Практические занятия	-	-
Лабораторные / практические занятия по подгруппам	32	32
Часы внеаудиторной работы, включая самостоятельную работу обучающегося	40	40
Вид промежуточной аттестации		зачет

3. Система оценивания

Оценивание результатов освоения дисциплины может осуществляться в рамках балльной системы, разработанной преподавателем и доведенной до сведения обучающихся на первом занятии

№ темы	Формы оцениваемой работы	Количество часов	Макс. количество баллов
Лабораторная работа 1-16	Отчет о выполнении заданий лабораторных работ Отчет о выполнении заданий контрольных работ	32	80
Самостоятельная работа	Письменный отчет. Тест	40	20
	Итого	72	100

Промежуточная аттестация может быть выставлена с учетом совокупности баллов, полученных обучающимся в рамках текущего контроля, включающего выполнение заданий лабораторных работ, контрольных работ, выполнение теста.

Перевод баллов в оценки (зачет)

№	Баллы	Оценки
1.	0-60	Не зачтено
2.	61-100	Зачтено

Зачет в 4 семестре может проводиться в форме собеседования по вопросам.

4. Содержание дисциплины

4.1. Тематический план дисциплины

Таблица 2

№	Наименование тем и/или разделов	Объем дисциплины, час.		
		Всего	Виды аудиторной работы (акад. час.)	Иные виды контактной работы
Лабораторные / практические занятия по подгруппам				
1	2	3	4	5
1	Математика в современном мире	9	4	
2	Математические модели в науке	9	4	
3	Основы теории графов	9	4	
4	Элементы теории множеств	9	4	
5	Основы комбинаторики	9	4	
6	Основы теории вероятностей	9	4	
7	Элементы математической статистики	9	4	
8	Компьютерная обработка результатов эксперимента	9	4	
	Итого (часов):	72	32	

4.2. Содержание дисциплины по темам

4.2.1. Темы лабораторных занятий

Занятие 1-2. Представление данных в программе MS Excel.

Занятие 3-4. Исследование и графическое представление функций в программе MS Excel.

Занятие 5-6. Решение логических задач методом графов.

Занятие 7-8. Операции над множествами.

Занятие 9-10. Решение комбинаторных задач.

Занятие 11-12. Решение вероятностных задач.

Занятие 13-14. Обработка статистической информации.

Занятие 15-16. Автоматизированная обработка информации.

4.2.2. Образцы средств для проведения текущего контроля

Степень овладения знаниями и практическими навыками определяется в процессе текущего и итогового контроля.

С целью текущего контроля знаний проводится проверка выполнения лабораторных заданий, выполнения практических индивидуальных заданий, тестирование, а также защита рефератов.

Перечень примерных тем рефератов

1. Роль математики в обработке информации.
2. Математические средства представления информации.
3. Использование элементов теории множеств для работы с информацией.
4. Математические модели в науке как средство работы с информацией.
5. Методы статистической обработки исследовательских данных.

Примерные задания контрольных работ

Примерные задания для контрольной работы по теме «Представление данных в программе MS Excel»

1. Создать таблицу «Канцтовары». В столбце «стоимость» рассчитать по формуле (цена*количество). В столбцах «цена» и «стоимость» формат ячеек денежный. В ячейке E7 посчитать сумму покупки (формулой).

№	товар	цена	количество	стоимость
1	Тетрадь	22р.	5	
2	Ручка	10р.	3	
3	Линейка	9,5р.	1	
4	Карандаш	8р.	2	
5	Маркер	15р.	4	
Итого				

2. Создать таблицу. Заполнить соответствующими формулами пустые ячейки.

ФИО	Зарплата по кварталам				ИТОГО
	I квартал	II квартал	III квартал	IV квартал	
Зевсов	2 400,00р.	2 500,00р.	2 000,00р.	1 500,00р.	
Иллиадов	1 500,00р.	1 400,00р.	2 000,00р.	2 000,00р.	
Одиссеев	2 600,00р.	2 300,00р.	2 300,00р.	2 300,00р.	
Афинов	1 300,00р.	1 200,00р.	1 100,00р.	1 000,00р.	
Палладов	1 000,00р.	400,00р.	500,00р.	500,00р.	
ИТОГО					

Примерные тестовые задания

- Строка формул в электронных таблицах предназначена для
 - отображения даты и времени;
 - отображения содержимого активной ячейки;
 - отображения формата активной ячейки;
- Какая клавиша позволяет выделить несмежные ячейки или диапазоны ячеек в электронной таблице?
 - Shift
 - Ctrl
 - Tab
- В ячейках A1, A2, B3 электронной таблицы находятся следующие данные:

	A	B	C	D
1	2			
2	3			
3		5		

Что будет написано в ячейке D3, если туда ввести запись =ЕСЛИ(B3>A1*A2;"условие1";"условие2")

5. Учебно-методическое обеспечение и планирование самостоятельной работы обучающихся

Таблица 3

№	Разделы	Формы СРС, включая требования к подготовке к занятиям
1	Математика в современном мире	Изучение литературы по теме занятия. Подготовка к опросам, в том числе самостоятельное изучение части теоретического материала по темам, которые выносятся на изучение: Основные математические теории. Основные методы математики Подготовка и защита реферата.

2	Математические модели в науке	Изучение литературы по теме занятия. Подготовка к опросам, в том числе самостоятельное изучение части теоретического материала по темам, которые выносятся на изучение: Математические модели. Функция как математическая модель реальных процессов.
3	Основы теории графов	Изучение литературы по теме занятия. Подготовка к опросам, в том числе самостоятельное изучение части теоретического материала по темам, которые выносятся на изучение: Основные понятия. Виды. Способы представления графа. Решения задач методом графов.
4	Элементы теории множеств	Изучение литературы по теме занятия. Подготовка к опросам, в том числе самостоятельное изучение части теоретического материала по темам, которые выносятся на изучение: Основные понятия и определения. Действия над множествами.
5	Основы комбинаторики	Изучение литературы по теме занятия. Подготовка к опросам, в том числе самостоятельное изучение части теоретического материала по темам, которые выносятся на изучение: Основы комбинаторики. Сочетания. Размещения. Перестановки. Подготовка к контрольной работе.
6	Основы теории вероятностей	Изучение литературы по теме занятия. Подготовка к опросам, в том числе самостоятельное изучение части теоретического материала по темам, которые выносятся на изучение: Теоремы умножения вероятностей. Дискретные случайные величины. Нормальный закон распределения вероятностей. Основные понятия теории вероятностей. Свойства вероятностей Подготовка к контрольной работе.
7	Элементы математической статистики	Изучение литературы по теме занятия. Подготовка к опросам, в том числе самостоятельное изучение части теоретического материала по темам, которые выносятся на изучение: Основные понятия математической статистики. Характеристики вариационного ряда: среднее выборочное, дисперсия, среднеквадратическое отклонение. Статистическое распределение выборки. Закон распределения вероятностей. Характеристики вариационного ряда. Мода. Характеристики вариационного ряда. Медиана.
8	Компьютерная обработка результатов эксперимента	Изучение литературы по теме занятия. Подготовка к опросам, в том числе самостоятельное изучение части теоретического материала по темам, которые выносятся на изучение: Статистические отчеты для средней школы. Модель автоматизированной обработки информации. Подготовка к итоговому тесту

6. Промежуточная аттестация по дисциплине (модулю)

6.1. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине
Промежуточная аттестация студентов по курсу предполагает зачет, который может проводиться в форме представления и защиты студентами отчетов по лабораторным работам, тестов, результатов контрольных работ, практических заданий в указанные преподавателем сроки.

Иная форма проведения зачета - собеседование по вопросам.

Перечень примерных вопросов для промежуточного контроля

1. Основные математические теории. Основные методы математики.
2. Математические модели.
3. Функция как математическая модель реальных процессов.
4. Графы. Определение, способы задания, примеры.
5. Множества, операции над множествами.
6. Основы комбинаторики. Сочетания. Размещения. Перестановки.
7. Теоремы умножения вероятностей.
8. Дискретные случайные величины.
9. Нормальный закон распределения вероятностей.
10. Основные понятия теории вероятностей. Свойства вероятностей.
11. Статистические отчеты для средней школы.
12. Модель автоматизированной обработки информации.
13. Основные понятия математической статистики.
14. Характеристики вариационного ряда: среднее выборочное, дисперсия, среднеквадратическое отклонение. Статистическое распределение выборки.
15. Закон распределения вероятностей. Характеристики вариационного ряда. Мода. Характеристики вариационного ряда. Медиана.

6.1. Критерии оценивания компетенций:

Таблица 4

Карта критериев оценивания компетенций

Код и наименование компетенции	Компонент (знаниевый/функциональный)	Оценочные материалы	Критерии оценивания
ОК-3 - способность использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве.	<p>Знает основные способы представления и обработки информации с использованием математических средств; сферы применения простейших базовых математических моделей в профессиональной области; основное программное обеспечение, предназначенное для сбора и обработки информации</p> <p>Умеет осуществлять перевод информации с языка, характерного для предметной области, на математический язык; планировать процесс математической обработки экспериментальных данных; проводить практические расчеты по имеющимся экспериментальным данным при использовании компьютерной поддержки; представлять информацию, соответствующую области будущей профессиональной деятельности в виде схем, диаграмм, графов, графиков, таблиц; использовать современные информационно-коммуникационные технологии (включая пакеты прикладных программ локальные и глобальные компьютерные сети) для сбора, обработки и анализа информации</p>	Лаб. задания, тесты, контрольные работы, реферат	<p><i>Пороговый уровень:</i> может выполнять работы под контролем преподавателя.</p> <p><i>Базовый уровень:</i> может выполнять работы самостоятельно.</p> <p><i>Повышенный уровень:</i> готов выполнять работы для организации учебно-воспитательного процесса в современном информационном пространстве.</p>

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

7.1 Основная литература:

1. Математические методы в педагогических исследованиях: учеб. пособие / С. И. Осипова, С. М. Бутакова, Т. Г. Дулинец, Т. Б. Шаипова. - Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2012. - 264 с. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/442057>. – Режим доступа: по подписке ТюмГУ.

7.2 Дополнительная литература

1. Ходаков, В. Е. Дискретная математика: учебное пособие / В. Е. Ходаков, Н. А. Соколова. – Москва: ИНФРА-М, 2020. – 542 с. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1117204>. – Режим доступа: по подписке ТюмГУ.
2. Гуриков, С. Р. Информатика: учебник / С.Р. Гуриков. – М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2018. – 463 с. –. Режим доступа: URL: <https://new.znanium.com/catalog/product/1010143>

7.3 Интернет-ресурсы

1. Единое окно доступа к образовательным ресурсам. – URL: <http://window.edu.ru/> Режим доступа: свободный.
2. Российское образование. Федеральный портал. – URL: <http://www.edu.ru> Режим доступа: свободный.
3. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов – URL: <http://school-collection.edu.ru/>. Режим доступа: свободный.
4. Национальный открытый университет «ИНТУИТ» – URL: <http://www.intuit.ru/> Режим доступа: свободный.
5. Академия Педагогики. Центр дистанционной поддержки учителей. – URL: <http://pedakademy.ru> Режим доступа: свободный.

7.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» – URL: <https://e.lanbook.com/> Режим доступа: по подписке ТюмГУ.
2. Электронно-библиотечная система Znanium.com – URL: <https://znanium.com/> Режим доступа: по подписке ТюмГУ.
3. IPR BOOKS – URL: <http://www.iprbookshop.ru/> Режим доступа: по подписке ТюмГУ.
4. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – URL: <https://www.elibrary.ru/defaultx.asp> Режим доступа: по подписке ТюмГУ.
5. Межвузовская электронная библиотека (МЭБ) – URL: <https://icdlib.nspu.ru/> Режим доступа: по подписке ТюмГУ.
6. Национальная электронная библиотека (НЭБ) – URL: <https://rusneb.ru/> Режим доступа: по подписке ТюмГУ.
7. Ивис – URL: <https://dlib.eastview.com/> Режим доступа: по подписке ТюмГУ.
8. Библиотека ТюмГУ – URL: <https://library.utmn.ru/>

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

- Интернет-браузер для работы с учебными порталами;
- Microsoft Teams – интернет-приложение, платформа для электронного обучения.
- Лицензионное ПО для разработки учебно-методических материалов:
- Microsoft Office 2003, Microsoft Office 2007, Microsoft Office 2010, Windows, Dr. Web, Конструктор тестов 2.5 (Keepsoft), Adobe Design Premium CS4, Corel Draw Graphics Suite X5.

9. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Мультимедийная учебная аудитория семинарского типа № 303 на 24 посадочных мест, с компьютерным классом на 15 мест для проведения лекционных, практических или лабораторных занятий оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием:

15+1 ПК (Dell 3060-7601: Intel Core i5 8500T 2,1 ГГц; DDR4 8 ГБ; SSD 256 ГБ; Dell SE2216H: 1920x1080; 21,5 дюйма; MS Windows 10; MS Office 2010), проектор (Epson EB-980W: 1280x800; 3800 лм), экран.

На ПК установлено следующее программное обеспечение: Офисное ПО: операционная система MS Windows, офисный пакет MS Office, платформа MS Teams, офисный пакет LibreOffice, антивирусное ПО Dr. Web.

Обеспечено проводное подключение ПК к локальной сети и сети Интернет.

Мультимедийная учебная аудитория семинарского типа № 311 на 24 рабочих места с компьютерным классом на 15 рабочих мест для проведения индивидуальных и групповых консультаций, для самостоятельной работы оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием:

15+1 ПК (Dell 3060-7601: Intel Core i5 8500T 2,1 ГГц; DDR4 8 ГБ; SSD 256 ГБ; Dell SE2216H: 1920x1080; 21,5 дюйма; MS Windows 10; MS Office 2010), проектор (Epson EB-980W: 1280x800; 3800 лм), экран (16:10)

На ПК установлено следующее программное обеспечение:

— Офисное ПО: операционная система MS Windows, офисный пакет MS Office, платформа MS Teams, офисный пакет LibreOffice, антивирусное ПО Dr. Web.

Обеспечено проводное подключение ПК к локальной сети и сети Интернет.