

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования

«Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого»
Институт электронных и информационных систем

Кафедра алгебры и геометрии



С.И. Эминов
2017 г.

ОСНОВЫ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ

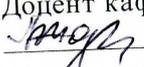
Учебный модуль по направлению подготовки
44.03.05 – Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
Профиль – Математика и информатика

Рабочая программа

СОГЛАСОВАНО

Начальник учебного отдела
 О.Б. Широколова

31 10 2017 г.

Разработал
Доцент каф. АГ
 Л.И. Токарева

13 06 2017 г.

Принято на заседании кафедры
Протокол № 10 от 14.06 2017
г.

Заведующий кафедрой

 Т.Г. Сукачева

14 06 2017 г.

1 Цели и задачи учебного модуля

Целями освоения учебного модуля «Основы математической обработки информации» является формирование систематизированных знаний в области методов математической обработки информации, построения алгоритмов основных численных методов обработки экспериментальных данных, знакомство с программным обеспечением обработки результатов эксперимента при решении профессиональных задач.

Задачи учебного модуля:

- формирование у студентов системы теоретических знаний в области математической обработки информации;
- овладение основными понятиями и теоремами, возникающими в области математической обработки информации;
- овладение основными методами математической обработки информации, используемыми в прикладных задачах;
- формирование умений решать типовые задачи, связанные с математической обработкой информации;
- актуализация способности студентов использовать теоретические знания при решении реальных (смоделированных) математических задач;
- приобретение навыков решения прикладных задач;
- стимулирование студентов к самостоятельной деятельности по освоению учебного модуля и формированию необходимых компетенций.

2 Место учебного модуля в структуре ОП направления подготовки

Модуль относится к дисциплинам по выбору учебного плана и изучается в 6 семестре.

Для освоения указанного модуля студент должен овладеть компетенциями, знаниями и умениями, сформированными в результате освоения основных математических и специальных дисциплин, входящих в вариативную часть профессионального цикла, таких как «Математический анализ», «Алгебра и геометрия», «Численные методы», «Теория вероятностей и математическая статистика», а также дисциплины «Информационные технологии» базовой части математического и естественнонаучного цикла. В ходе изучения дисциплины показывается взаимосвязь и взаимовлияние различных дисциплин, реализуется профессиональная направленность образовательного процесса.

Изучение модуля «Основы математической обработки информации» необходимо будущему учителю для применения современных методов диагностирования достижений обучающихся и воспитанников, материал этого курса используется при освоении дисциплины «Современные средства оценивания результатов обучения» вариативной части профессионального цикла, при прохождении педагогической практики.

3 Требования к результатам освоения учебного модуля

Процесс изучения УМ «Основы математической обработки информации» направлен на формирование компетенций:

- способность и готовность использовать естественнонаучные и математические методы, полученные знания для ориентирования в современном информационном пространстве (ОК-3);
- способность использовать математические методы, технологии обучения и диагностики в различных ситуациях (ПК-2).

В результате изучения УМ студент должен знать, уметь и владеть:

Код компетенции	Уровень освоения компетенции	Знать	Уметь	Владеть
ОК-3	Повышенный	Знание теоретических основ и методов математики для обработки информации и анализа данных в профессиональной сфере.	Умение анализировать математическую информацию, применять математические методы для решения профессиональных задач	Методами математики в своей профессиональной деятельности.
ПК-2	Повышенный	Знание современных методов диагностирования	Умение выбирать методы диагностирования достижений обучающихся и воспитанников.	Методами математики (в частности, методами моделирования) при решении профессиональных задач.

4 Структура и содержание учебного модуля

4.1 Трудоемкость учебного модуля

В структуре УМ выделены учебные элементы модуля (УЭМ) в качестве самостоятельных разделов

Учебная работа (УР)	Всего		Коды формируемых компетенций
Трудоемкость модуля в зачетных единицах (ЗЕТ)	3	3	ОК-3, ПК-2
Распределение трудоемкости по видам УР в академических часах (АЧ): 1) УЭМ 1: Проверка статистических гипотез. Приближение функций: - лекции - практические занятия (семинары) - лабораторные работы - аудиторная СРС - внеаудиторная СРС	9 18 0 4 27	9 18 0 4 27	ОК-3, ПК-2
2) УЭМ 2: Линейное программирование: - лекции - практические занятия (семинары) - лабораторные работы - аудиторная СРС - внеаудиторная СРС	9 18 0 5 27	9 18 0 5 27	ОК-3, ПК-2
Аттестация: - зачёт	зачёт	зачёт	

4.2 Содержание и структура разделов учебного модуля

УЭМ 1 Проверка статистических гипотез. Приближение функций.

1.1 Роль математики в становлении и развитии цивилизации. Элементы математического аппарата: основные понятия, теоремы, доказательства. Способы математического представления информации.

1.2 Основные понятия теории вероятностей (обзорно). Дискретные и непрерывные случайные величины. Числовые характеристики. Биномиальное, пуассоновское, нормальное, равномерное распределения.

1.3 Основные понятия математической статистики (обзорно): задачи математической статистики. Генеральная и выборочная совокупности. Репрезентативная выборка. Числовые характеристики выборки, полигон, диаграмма. Статистические оценки параметров распределения. Линейная корреляция.

1.4 Статистическая проверка статистических гипотез. Статистическая гипотеза. Нулевая и конкурирующая, простая и сложная гипотезы. Сравнение двух средних произвольно распределённых генеральных совокупностей. Сравнение двух средних нормальных генеральных совокупностей с неизвестными дисперсиями. Проверка гипотезы о нормальном распределении генеральной совокупности.

1.5 Погрешность результата численного решения задачи. Абсолютная и относительная погрешности. Погрешность функции. Обратная задача.

1.6 Интерполяция и численное дифференцирование. Постановка задачи. Интерполяционный многочлен Лагранжа. Интерполяционная формула Ньютона.

1.7 Численное дифференцирование, вычислительная погрешность численного дифференцирования.

1.8 Численное интегрирование. Метод неопределённых коэффициентов. Ортогональные многочлены. Квадратурные формулы Гаусса.

На каждую тему первого модуля отводится по 2 -3 лекционных занятия и по 4, 5 – практических занятий.

УЭМ 2 Линейное программирование. Теория игр.

2.1 Задачи линейного программирования. Общая и основная задачи линейного программирования. Нахождение решения задачи линейного программирования.

2.2 Нахождение решения задачи линейного программирования. Симплекс-метод решения задачи линейного программирования.

2.3 Двойственные задачи линейного программирования.

2.4 Транспортная задача. Постановка транспортной задачи. Открытая и закрытая транспортные задачи. Опорный и оптимальный план. Методы определения опорного плана.

2.5 Задачи теории игр. Стратегии игроков. Платёжная матрица. Максимум и минимум. Определение максимальной стратегии.

На каждую тему второго модуля отводится 1 – 2 часа (лекционные занятия), 3 - 4 часа – практические занятия.

4.3 Организация изучения учебного модуля

Образовательный процесс по учебному модулю строится с использованием технологий: модульно-рейтингового обучения; укрупнения дидактических единиц. В процессе обучения на практических занятиях используются индивидуальные, групповые и коллективные формы работы. Формы проведения лекционных и практических занятий приведены в приложении А «Методические рекомендации по организации учебной дисциплины». В приложении А также указаны типы заданий для самостоятельной аудиторной и внеаудиторной работы по семестрам, варианты контрольных работ, вопросы к зачёту, перечень основной и дополнительной литературы.

Методические рекомендации по организации изучения УМ с учетом использования в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения учебных занятий даются в Приложении А.

5 Контроль и оценка качества освоения учебного модуля

Контроль качества освоения студентами УМ и его составляющих осуществляется непрерывно в течение всего периода обучения с использованием балльно-рейтинговой системы (БРС), являющейся обязательной к использованию всеми структурными подразделениями университета. Для оценки качества освоения модуля используются формы контроля: текущий – регулярно в течение всего семестра; рубежный – на девятой неделе семестра; семестровый – по окончании изучения учебного модуля.

Оценка качества освоения модуля осуществляется с использованием фонда оценочных средств, разработанного для данного модуля, по всем формам контроля в соответствии с положениями «Об организации учебного процесса по основным образовательным программам высшего профессионального образования»

Содержание видов контроля и их график отражены в технологической карте учебного модуля (Приложение Б).

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебного модуля представлено Картой учебно-методического обеспечения (Приложение В)

7 Материально-техническое обеспечение учебного модуля

Реализация учебного модуля требует наличия учебной аудитории, оборудованной:

- посадочными местами по количеству обучающихся;
- рабочим местом преподавателя;
- методическими материалами,
- комплект учебно-методических пособий по данному модулю,

Технические средства обучения: Word, MSExcel.

Приложения (обязательные):

А – Методические рекомендации по организации изучения учебного модуля

Б – Технологическая карта

В – Карта учебно-методического обеспечения УМ

Приложение А
(обязательное)

**Методические рекомендации по организации изучения
учебного модуля «Основы математической обработки информации»**

А 1 Формы проведения лекционных и практических занятий по учебному модулю.

Цели проведения лекционных занятий является ознакомление студентов:

- с основными положениями и понятиями курса;
- с современными подходами к решаемым проблемам

Целями проведения практических занятий является формирование у студентов следующих умений::

- владение основами математического аппарата;
- владение переводом информации с языка, характерного для предметной области, на математический язык;
- владение методом математического моделирования при решении практических задач в случаях применения простейших математических моделей;
- владение основными методами статистической обработки экспериментальных данных.

Результатом проведения лекционных и практических занятий должно стать также овладение студентами:

- способами математической обработки информации;
- основами математического аппарата;
- иметь представление о вероятности; статистических гипотезах и способах их проверки, интерполяционной задаче; сфере применения простейших базовых математических моделей в соответствующей профессиональной области.

Формы проведения лекционных и практических занятий по семестрам представлены в таблице.

6 семестр

Темы занятий	Форма проведения
УЭМ 1. Проверка статистических гипотез. Приближение функций.	
1.1 Роль математики в становлении и развитии цивилизаций. Элементы математического аппарата: основные понятия, теоремы, доказательства. Способы математического представления информации	Приближённое изложение материала.
1.2 Основные понятия теории вероятностей (обзорно). Дискретные и непрерывные случайные величины. Числовые характеристики. Биномиальное, пуассоновское, нормальное, равномерное распределения.	Укрупнение дидактических единиц в обучении. Самостоятельная работа.
1.3 Основные понятия математической статистики (обзорно): задачи математической статистики. Генеральная и выборочная совокупности. Репрезентативная выборка. Числовые характеристики выборки, полигон, диаграмма. Статистические оценки параметров распределения. Линейная корреляция.	Проблемное изложение учебного материала. Работа в парах.
1.4 Статистическая проверка статистических гипотез. Статистическая гипотеза. Нулевая и конкурирующая, простая и сложная	Информационная лекция с применением компьютера. Работа в парах. Самостоятельная работа

гипотезы. Сравнение двух средних произвольно распределённых генеральных совокупностей. Сравнение двух средних нормальных генеральных совокупностей с неизвестными дисперсиями. Проверка гипотезы о нормальном распределении генеральной совокупности.	
1.5 Погрешность результата численного решения задачи. Абсолютная и относительная погрешности. Погрешность функции. Обратная задача.	Обзорная лекция. Работа в парах
1.6 Интерполяция и численное дифференцирование. Постановка задачи. Интерполяционный многочлен Лагранжа. Интерполяционная формула Ньютона	Проблемная лекция. Индивидуальная работа. Самостоятельная работа.
1.7 Численное дифференцирование, вычислительная погрешность численного дифференцирования.	Информационная лекция.
Численное интегрирование. Метод неопределённых коэффициентов. Ортогональные многочлены. Квадратурные формулы Гаусса.	Обзорная лекция. Индивидуальная работа. Самостоятельная работа.
УЭМ 2. Линейное программирование. Теория игр.	
2.1 Задачи линейного программирования. Общая и основная задачи линейного программирования. Нахождение решения задачи линейного программирования.	Проблемное изложение учебного материала. Самостоятельная работа.
2.2 Нахождение решения задачи линейного программирования. Симплекс-метод решения задачи линейного программирования.	Информационная лекция. Фронтальная работа. Самостоятельная работа.
2.3 Двойственные задачи линейного программирования	Обзорная лекция. Индивидуальная работа. Самостоятельная работа.
2.4 Транспортная задача. Постановка транспортной задачи. Открытая и закрытая транспортные задачи. Опорный и оптимальный план. Методы определения опорного плана	Проблемное изложение учебного материала. Самостоятельная работа.
2.5 Задачи теории игр. Стратегии игроков. Платёжная матрица. Максимум и минимум. Определение максимальной стратегии.	Проблемное изложение учебного материала. Работа в парах. Самостоятельная работа.

А 2 Виды заданий для аудиторной самостоятельной работы студентов
6 семестр

СРС-1. 1. В урне 3 белых и 7 зелёных шаров. Выбирают 3 шара (шары в урну не возвращают). Какова вероятность того, что среди этих трёх шаров ровно 1 шар белый?

2. первый стрелок при одном выстреле попадает в мишень с вероятностью 0,8, второй стрелок – с вероятностью 0,6. Каждый сделал по одному выстрелу. Случайная ве-

личина X – число попаданий в мишень. Её возможные значения $x_1 = 0$, $x_2 = 1$, $x_3 = 2$. Найти вероятности p_1, p_2, p_3 .

ССР-2. 1. Найти $M(x), D(x), \sigma(x)$ для функции:

$$f(x) = \begin{cases} 0, & \text{при } x \leq 0 \\ 2x, & \text{при } 0 < x < 1 \\ 0, & \text{при } x \geq 1 \end{cases}$$

2. Найти $c, M(x), D(x), \sigma(x)$ для функции:

$$f(x) = \begin{cases} 0, & \text{при } x \leq 0 \\ c(x^2 + x), & \text{при } 0 < x < 1 \\ 0, & \text{при } x \geq 1 \end{cases}$$

СРС-3. 1. Из генеральной совокупности извлечена выборка объёма $n=10$.

Варианта x_i	-2	1	2	3	4	5
Частота n_i	2	1	2	2	2	1

Найти выборочное среднее. Оценить с надёжностью 0,95 математическое ожидание a нормально распределённого признака генеральной совокупности.

2. Математическое ожидание нормально распределённой случайной величины x равно 4, дисперсия равна 9. Запишите дифференциальную функцию.

СРС-4. 1. Используя критерий Пирсона, при уровне значимости 0,05 проверить, согласуется ли гипотеза о нормальном распределении генеральной совокупности X с распределением выборки объёма $n=200$.

x_i	5	7	9	11	13	15	17	19	21
n_i	15	26	25	30	26	21	24	20	13

2. Известны числовые характеристики нормально распределённой случайной величины $X: M(x)=4; D(x)=25$. Требуется найти её дифференциальную функцию $f(x)$.

3. В равнобедренной трапеции меньшее основание равно боковой стороне, большее основание равно 10 см., а угол при основании равен 70 градусам. Найдите периметр трапеции.

СРС-5. 1. Построить интерполяционный многочлен Лагранжа для заданной табличной функции

x	-2	0	1	2
y	3	2	-2	1

Вычислить значение функции в точке $x=3$ с помощью интерполяционного многочлена Лагранжа.

2. Вычислить производную функции в точке от дискретно заданной функции.

СРС-6. 1. Вычислить определённый интеграл точно и по формуле Симпсона, разбив отрезок интегрирования на 6 частей $\int_{-1}^2 (3-x^2)(1-x)dx$. Определить абсолютную погрешность численного интегрирования.

СРС-7. 1. Найти оптимальный план транспортной задачи

Пункты отправления	Пункты назначения				Запасы
	В1	В2	В3	В4	
А 1	5	4	3	4	160
А 2	3	2	5	5	140
А 3	1	6	3	2	60
Потребности	80	80	60	80	

СРС-8. 1. Найти решение игры, заданной матрицей:

$$\text{а) } A = \begin{pmatrix} 7 & 9 & 8 \\ 10 & 6 & 9 \end{pmatrix}, \quad \text{б) } A = \begin{pmatrix} 6 & 5 \\ 4 & 6 \\ 2 & 7 \\ 1 & 8 \end{pmatrix}.$$

СРС-9. 1. Вычислить по формуле Симпсона определённый интеграл, разбив отрезок на 8 частей.

$$\int_{-3}^1 (1 + 2x^2) \cdot (2 - x) dx.$$

Определить абсолютную погрешность численного интегрирования.

Замечание. Представленные нами задачи для аудиторной самостоятельной работы студентов взять из табл. № 1 Приложения В.

А3 Задания для внеаудиторной самостоятельной работы

1. Условное математическое ожидание.
2. Зависимые и независимые случайные величины.
3. Числовые характеристики системы двух случайных величин.. Корреляционный момент. Коэффициент корреляции.
4. Нормальный закон распределения на плоскости.
5. Линейная регрессия. Прямые линии среднеквадратической регрессии.
6. Линейная корреляция. Нормальная корреляция.
7. Выборочное корреляционное отношение. Корреляционное отношение как мера корреляционной связи. Достоинство и недостатки этой меры.
8. Статистический критерий проверки нулевой гипотезы. Наблюдаемое значение критерия.
9. Сравнение нескольких дисперсий нормальных генеральных совокупностей по выборкам различного объёма. Критерий Бартлетта.
10. Сравнение нескольких дисперсий нормальных генеральных совокупностей по выборкам одинакового объёма. Критерий Кочрена.
11. Общая, факторная и остаточная дисперсии.
12. Приближённое решение многопродуктовой транспортной задачи методом агрегирования.
13. Эвристический алгоритм решения задачи синтеза сети связи.
14. Многокритериальные задачи линейного программирования.
15. Целевое программирование.

При изучении представленных вопросов студенты используют литературу [1, 2, 3 из табл.1].

А4 Содержание контрольных работ

6 семестр

Контрольная работа № 1.

КР-1.

Вариант 1.

№ 1. В кармане лежат 2 однорублевых, 3 двухрублевых, 2 пятирублевых и 2 десятирублевых монеты. Случайным образом вынимаются 3 монеты. Вычислить математическое, дисперсию и среднеквадратическое отклонение случайной величины X – суммарный номинал вынутых монет.

№ 2. Из генеральной совокупности извлечена выборка объёма $n=10$:

варианта	x_i	-2	1	2	3	4	5
частота	n_i	2	1	2	2	2	1

Найти выборочное среднее. Оценить с надежностью 0,95 математическое ожидание a нормально распределённого признака генеральной совокупности.

№ 3. Используя критерий Пирсона, при уровне значимости 0,05 проверить, согласуется ли гипотеза о нормальном распределении генеральной совокупности X с эмпирическим распределением выборки объема $n=200$:

x_i	5	7	9	11	13	15	17	19	21
n_i	15	26	25	30	26	21	24	20	13

Вариант 2

№ 1. Вычислить математическое, дисперсию и среднеквадратическое отклонение случайной величины X , заданной функцией распределения:

$$F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 0 \\ x/4 & \text{при } 0 < x \leq 4. \\ 1 & \text{при } x > 4 \end{cases}$$

№ 2. Из генеральной совокупности извлечена выборка объема $n=12$:

варианта	x_i	-0,5	-0,4	-0,2	0	0,2	0,6	0,8	1	1,2	1,5
частота	n_i	1	2	1	1	1	1	1	1	2	1

Найти выборочное среднее. Оценить с надежностью 0,95 математическое ожидание a нормально распределённого признака генеральной совокупности.

№ 3. Двумя приборами в одном и том же порядке измерены 6 деталей и получены следующие результаты измерений (в сотых долях миллиметра):

x_i	2	3	5	6	8	10
y_i	10	3	6	1	7	4

При уровне значимости 0,05 установить, значимо или незначимо различаются результаты измерений в предположении, что они распределены нормально.

Контрольная работа № 2.

КР-2.

Вариант 1.

№ 1. Для производства двух видов изделий предприятие использует три вида сырья. Нормы расхода сырья каждого вида на изготовление единицы продукции данного вида приведены в таблице. В ней же указаны прибыль от реализации одного изделия каждого вида и общее количество сырья каждого вида:

Вид сырья	Нормы расхода сырья (кг) на одно изделие		Общее количество сырья (кг)
	А	В	
I	12	4	300
II	4	4	120
III	3	12	252
Прибыль от реализации одного изделия	30	40	

Учитывая, что изделия А и В могут производиться в любых соотношениях (сбыт обеспечен), требуется составить план их выпуска, при котором прибыль от реализации всех изделий является максимальной.

№ 2. Найти решение задачи, заданной матрицей:

$$B = \begin{pmatrix} 7 & 6 \\ 5 & 6 \\ 3 & 7 \\ 1 & 9 \end{pmatrix}$$

Вариант 2.

2. Найти оптимальный план транспортной задачи.

Пункты отправления	Пункты назначения				Запасы
	B1	B2	B3	B4	
A 1	4	2	3	1	80
A 2	6	3	5	6	140
A 3	3	2	6	3	70
Потребности	80	50	50	70	

3. Найти решение игры, заданной матрицей

$$A = \begin{pmatrix} 5 & 4 \\ 3 & 6 \\ 2 & 7 \\ 1 & 8 \end{pmatrix}.$$

A 5 Вопросы к зачёту по УЭМ1, УЭМ2.

1. Случайные события, вероятность события, способы определения вероятности.
2. Операции с событиями. Формулы теории вероятности.
3. Дискретные случайные величины. Числовые характеристики дискретных случайных величин. Биномиальное, пуассоновское распределения.
4. Непрерывные случайные величины. Числовые характеристики непрерывных случайных величин. Нормальное, равномерное распределения.
5. Задачи математической статистики. Генеральная и выборочная совокупности. Репрезентативная выборка. Числовые характеристики выборки, полигон, диаграмма.
6. Точечные оценки параметров распределения. Смещенные и несмещенные оценки.
7. Интервальные оценки параметров распределения.
8. Линейная корреляция. Выборочное уравнение регрессии.
9. Статистическая гипотеза. Нулевая и конкурирующая, простая и сложная гипотезы. Ошибки первого и второго рода.
10. Статистический критерий проверки нулевой гипотезы. Наблюдаемое значение критерия. Критическая область. Значимость и мощность критерия.
11. Сравнение двух дисперсий нормальных генеральных совокупностей. Сравнение двух средних произвольно распределенных генеральных совокупностей. Сравнение двух средних нормальных генеральных совокупностей с неизвестными дисперсиями.
12. Проверка гипотезы о нормальном распределении генеральной совокупности. Критерий согласия Пирсона.
13. Выборочный коэффициент ранговой корреляции Спирмена. Проверка гипотезы о его значимости.
14. Источники и классификация погрешности. Запись чисел в ЭВМ. Абсолютная и относительная погрешности. Вычислительная погрешность. Погрешность функции. Обратная задача.

15. Интерполяционный многочлен Лагранжа. Оценка остаточного члена.
16. Интерполяционная формула Ньютона.
17. Многочлены Чебышева. Конечные разности.
18. Численное дифференцирование, вычислительная погрешность численного дифференцирования.
19. Простейшие квадратурные формулы. Метод неопределенных коэффициентов.
20. Ортогональные многочлены. Квадратурные формулы Гаусса.
21. Общая и основная задачи линейного программирования. Свойства основной задачи линейного программирования. Геометрическое истолкование.
22. Нахождение решения задачи линейного программирования. Графический метод. Двойственные задачи линейного программирования.
23. Симплекс-метод решения задачи линейного программирования.
24. Транспортная задача. Открытая и закрытая транспортная задача. Опорный и оптимальный план. Методы определения опорного плана.
25. Метод потенциалов определения оптимального плана транспортной задачи.
26. Игра. Парная игра. Стратегии игроков. Платежная матрица. Максимум и минимум. Игра с седловой точкой, цена игры.
27. Определение оптимальной игровой стратегии.

Приложение Б
(обязательное)

Технологическая карта
учебного модуля «Основы математической обработки информации»
семестр6, ЗЕТ – 3, вид аттестации зачёт, акад.часов 108, баллов рейтинга 150.
Трудоёмкость учебного модуля 3 ЗЕ = 50 б x 3 = 150 баллов, в том числе зачёт.

№ и наименование раздела учебного модуля, КП/КР	№ недели сем.	Трудоёмкость, ак.час				СРС	Форма текущего контроля успеv. (в соотv. С пас-портом ФОС)	Максим. Кол-во баллов рейтинга
		Контактная работа (аудиторные занятия)						
		ЛЕК	ПЗ	ЛР	АСРС			
УЭМ 1 Проверка статистических гипотез. Приближение функций	1 – 9	9	18		4	27		60
1.1 Роль математики в становлении и развитии цивилизаций. Элементы математического аппарата: основные понятия, теоремы, доказательства. Способы математического представления информации	1	1	1			2		
1.2 Основные понятия теории вероятностей (обзорно). Дискретные и непрерывные случайные величины. Числовые характеристики. Биномиальное, пуассоновское, нормальное, равномерное распределения.	2-3	2	2		1	3	СРС-1	10
1.3 Основные понятия математической статистики (обзорно): задачи математической статистики. Генеральная и выборочная совокупности. Репрезентативная выборка. Числовые характеристики выборки, полигон, диаграмма. Статистические оценки параметров распределения. Линейная корреляция.	4	3-4	3			4		
1.4 Статистическая проверка статистических гипотез. Статистическая гипотеза. Нулевая и конкурирующая, простая и сложная гипотезы. Сравнение двух средних произвольно распределённых генеральных совокупностей. Сравнение двух средних нормальных генеральных совокупностей с неизвестными дисперсиями. Проверка гипотезы о нормальном распределении генеральной совокупности.	5	5	2		1	4	СРС-2	10

1.5 Погрешность результата численного решения задачи. Абсолютная и относительная погрешности. Погрешность функции. Обратная задача.	6	6	2		3		
1.6 Интерполяция и численное дифференцирование. Постановка задачи. Интерполяционный многочлен Лагранжа. Интерполяционная формула Ньютона.	7	7	3	1	4	СРС-3	10
1.7 Численное дифференцирование, вычислительная погрешность численного дифференцирования.	8	8	3		2		
1.8 Численное интегрирование. Метод неопределённых коэффициентов. Ортогональные многочлены. Квадратурные формулы Гаусса.	9	9	2	1	5	СРС-4	10
						КР-1	20
УЭМ 2 Линейное программирование. Теория игр.	10-18	9	18		5	27	60
2.1 Задачи линейного программирования. Общая и основная задачи линейного программирования. Нахождение решения задачи линейного программирования.	10	1	2	1	5	СРС-5	8
2.2 Нахождение решения задачи линейного программирования. Симплекс-метод решения задачи линейного программирования.	11-12	2	4	1	5	СРС-6	8
2.3 Двойственные задачи линейного программирования.	13-14	2	4	1	5	СРС-7	8
2.4 Транспортная задача. Постановка транспортной задачи. Открытая и закрытая транспортные задачи. Опорный и оптимальный план. Методы определения опорного плана.	15-16	1	4	1	5	СРС -8	8
2.5 Задачи теории игр. Стратегии игроков. Платёжная матрица. Максимум и минимум. Определение максимальной стратегии.	17-18	3	4	1	7	СРС -9	8
						КР – 2	20
Рубежная аттестация						Зачёт	30
Итого:							150

Критерии оценки качества освоения студентами дисциплины:

трудоёмкость дисциплины $3 \times 33 = 506 \times 3 = 150$ б.,

«зачтено» 75 – 150 баллов.

**Приложение В
(обязательное)
Карта учебно-методического обеспечения**

Модуля «Основы математической обработки информации»

Направление (специальность) 44.03.05 – Педагогическое образование Профиль – Математика и информатика

Формы обучения очная

Курс 3 Семестр 6

Часов: всего 108, лекций 18, практ. зан. 36, лаб. Раб. 0, СРС – 54.

Обеспечивающая кафедра Алгебры и геометрии

Таблица 1- Обеспечение модуля учебными изданиями

Библиографическое описание* издания (автор, наименование, вид, место и год издания, кол. Стр.)	Кол. Экз. в библ. НовГУ	Наличие в ЭБС
Учебники и учебные пособия		
1 Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика. – М.: Высшее образование, 2006. – 479 с.	39	
2 Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике. – М.: Высшее образование, 2006. – 476 с.	40	
3 Бахвалов Н.С., Жидков Н.П., Кобельков Г.М. Численные методы. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2008. – 636 с.	24	
4 Акулич И.Л. Математическое программирование в примерах и задачах : учеб. пособие. – 2-е изд., испр. – СПб. : Лань, 2009. – 347 с.	5	
Учебно-методические издания		
1. Основы математической обработки информации: Рабочая программа / Авт.-сост. Л.И.Токарева. – НовГУ, 2017 – 17 с.	http://www.novsu.ru	

Таблица 2 – Информационное обеспечение модуля

Название программного продукта, интернет-ресурса	Электронный адрес	Примечание

Таблица 3 – Дополнительная литература

Библиографическое описание* издания (автор, наименование, вид, место и год издания, кол. стр.)	Кол. экз. в библ. НовГУ	Наличие в ЭБС
1. Бахвалов, Н.С. Численные методы: учебное пособие для вузов. – Москва : Бином. Лаборатория знаний, 2008.– 636 с.	24	
2. Турецкий В.Я. Математика и информатика : учеб. пособие для вузов / Урал. гос. ун-т им.А.М. Горького. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : Инфра-М, 2005. – 557 с. – [2000]	56	

Действительно для учебного года _____ / _____

Зав. кафедрой _____ Т.Г. Сукачева
_____ 2017 г.

СОГЛАСОВАНО

НБ НовГУ:

должность

подпись

расшифровка

