


Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Бойко Елена Григорьевна  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 16.10.2020 16:36:02  
Уникальный программный ключ:  
e69eb689122030af7d22cc354bf0eb9d453ecf8f

Министерство сельского хозяйства РФ  
ФГБОУ ВО Государственный аграрный университет Северного Зауралья  
Инженерно-технологический институт  
Кафедра математики и информатики

«Утверждаю»  
И.о. заведующего кафедрой

 М.В. Виноградова

«6» октября 2020 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ Математика

для направления подготовки 06.03.01 Биология  
профиль «Кинология»

Уровень высшего образования – бакалавриат

Форма обучения: очная

Тюмень, 2020

При разработке рабочей программы учебной дисциплины в основу положены:

- 1) ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 06.03.01 Биология, утвержденный Министерством науки и образования РФ 7 августа 2020 г., приказ № 920.
- 2) Учебный план основной образовательной программы профиля «Кинология» одобрен Ученым советом ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья от 23 сентября 2020 г. Протокол № 2.

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) одобрена на заседании кафедры математики и информатики от 6 октября 2020 г. Протокол № 2.1.

И.о. заведующего кафедрой



М.В. Виноградова

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) одобрена методической комиссией института от 24 октября 2020 г. Протокол № 2.

Председатель методической комиссии института



О.А. Мелякова

**Разработчики:**

Виноградова М.В. доцент кафедры математики и информатики, к.п.н.



Директор института:

---

А.В. Игловиков

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции	Результаты освоения	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-6	Способен использовать в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии, применять методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии	ИД-2 <sub>ОПК-6</sub> применяет методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные понятия и методы линейной и аналитической геометрии;</li> <li>- основные понятия и методы математического анализа, дифференциального и интегрального исчисления;</li> <li>- основные понятия и формулы теории вероятностей;</li> <li>- методы обработки статистических данных.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- вычислять определители, решать системы линейных уравнений методами линейной алгебры;</li> <li>- уметь определять вид уравнений кривых второго порядка;</li> <li>- вычислять пределы, производную функции и неопределенные интегралы;</li> <li>- вычислять вероятности случайных событий;</li> <li>- обрабатывать статистическую информацию для оценки значений параметров распределения.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками использования дифференциального и интегрального исчисления для решения задач;</li> <li>- навыками анализа и обработки данных, необходимых для решения профессиональных задач.</li> </ul>

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Данная дисциплина относится к Блоку 1 обязательной части образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания в области математики в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом среднего (полного) общего образования.

*Математика* является предшествующей дисциплиной для дисциплин:

- Основы научных исследований;
- Экономическая теория.

Дисциплина изучается на 1 курсе в 1,2 семестрах по очной форме обучения.

### 3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 180 часов (5 зачетных единиц).

Вид учебной работы	Очная форма		
	всего часов	семестр	
		1	2
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	80	48	32
<i>В том числе:</i>	-	-	-
Лекционного типа	32	16	16
Семинарского типа	48	32	16
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	82	42	40
<i>В том числе:</i>	-	-	-
Проработка материала лекций, подготовка к занятиям	41	21	20
Самостоятельное изучение тем	8	4	4
Расчетно-графические работы	33	17	16
Вид промежуточной аттестации:		экс.	зачет
экзамен	18		
<b>Общая трудоемкость:</b>			
часов	<b>180</b>		
зачетных единиц	<b>5</b>		

### 4. Содержание дисциплины

#### 4.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	2	3
1.	Линейная алгебра	Матрицы. Определители и их свойства. Решение систем линейных уравнений различными методами.
2.	Аналитическая геометрия	Прямая линия на плоскости. Различные формы уравнения прямой на плоскости. Угол между прямыми. Расстояние от точки до прямой.
3.	Введение в математический анализ	Функция. Предел функции. Основные теоремы о пределах. Раскрытие простейших неопределенностей. Непрерывность функций.
4.	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	Определение производной. Таблица производных. Правила дифференцирования. Дифференциал функции, его геометрический смысл. Применение дифференциала к приближенным вычислениям. Применение производной к исследованию функций одной переменной. Геометрический, физический, и химический смысл производной.
5.	Интегральное исчисление функции	Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства. Таблица основных интегралов. Простейшие приемы интегрирования. Интегрирование по частям. Интегрирование методом замены переменной. Определенный интеграл. Приложения определенного интеграла.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	2	3
6.	Случайные события	Основные понятия теории вероятностей. Классическая формула вероятности. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Случайные независимые испытания.
7.	Случайные величины	Понятие случайной величины. Виды случайных величин. Числовые характеристики случайных величин. Законы распределения случайных величин. Функция распределения и плотность распределения случайной величины.
8.	Выборочный метод	Генеральная совокупность и выборка. Статистическое распределение выборки. Статистические оценки параметров распределения (точечные и интервальные оценки). Методы расчета сводных характеристик выборки.
9.	Статистическая проверка статистических гипотез	Статистическая гипотеза, виды гипотез. Статистический критерий проверки основной гипотезы. Проверка гипотез о предполагаемом законе распределения с помощью критериев Пирсона, Колмагорова, Ястремского. Приближенные методы проверки.
10.	Элементы теории корреляции	Функциональная, статистическая и корреляционная зависимость. Оценка тесноты линейной связи между признаками. Отыскание параметров выборочного уравнения регрессии.

#### 4.2. Разделы дисциплины и виды занятий

очная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекционного типа	Семинарского типа	СР	Всего, часов
1	2	3	4	5	6
<b>1 семестр</b>					
1.	Линейная алгебра	4	6	6	16
2.	Аналитическая геометрия	2	4	6	12
3.	Введение в математический анализ	2	6	7	15
4.	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	4	8	17	29
5.	Интегральное исчисление функции	4	8	6	18
	Экзамен				18
	<b>Итого:</b>	<b>16</b>	<b>32</b>	<b>42</b>	<b>108</b>
<b>2 семестр</b>					
6.	Случайные события	6	6	8	20
7.	Случайные величины	4	4	8	16
8.	Выборочный метод	4	4	8	16
9.	Статистическая проверка статистических гипотез	-	-	8	8

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекционного типа	Семинарского типа	СР	Всего, часов
10.	Элементы теории корреляции	2	2	8	12
	<b>Итого:</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>40</b>	<b>72</b>
	<b>Всего:</b>	<b>32</b>	<b>48</b>	<b>82</b>	<b>180</b>

#### 4.3. Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тема	Трудоемкость (час)
			очная
1	2	3	4
1 семестр			
1.	1.	Линейная алгебра	6
2.	2.	Аналитическая геометрия	4
3.	3.	Введение в математический анализ	6
4.	4.	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	8
5.	5.	Интегральное исчисление функции	8
<b>Итого в 1 семестре</b>			<b>32</b>
2 семестр			
6.	6.	Случайные события	6
7.	7.	Случайные величины	4
8.	8.	Выборочный метод	4
9.	9.	Статистическая проверка статистических гипотез	-
10.	10.	Элементы теории корреляции	2
<b>Итого во 2 семестре</b>			<b>16</b>
<b>Итого:</b>			<b>48</b>

#### 4.4. Примерная тематика курсовых проектов (работ) - не предусмотрено ОПОП.

### 5. Организация самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

#### 5.1. Типы самостоятельной работы и её контроль

Тип самостоятельной работы	Форма обучения	Текущий контроль
	очная	
Проработка материала лекций, подготовка к занятиям	41	тестирование или собеседование
Самостоятельное изучение тем	8	тестирование или собеседование
Расчетно-графические работы	33	защита
<b>всего часов:</b>	<b>82</b>	

## 5.2. Учебно-методические материалы для самостоятельной работы:

1. Математика. [Электронный ресурс] Л.И. Якобюк: Методические рекомендации и указания по организации и выполнению самостоятельной работы обучающимися – ГАУ Северного Зауралья, Тюмень, 2023 - 89 с.

## 5.3. Темы, выносимые на самостоятельное изучение:

1. Обзор основных элементарных функций.
2. Приложение определенного интеграла.
3. Повторные независимые испытания, формула Пуассона. Наивероятнейшее число появления события.
4. Метод сумм для вычисления сводных характеристик выборки.

## 6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

### 6.1 Перечень компетенций и оценочные средства индикатора достижения компетенций

Код компетенции	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине	Наименование оценочного средства
ОПК-6	ИД-2 <sub>ОПК-6</sub> Применяет методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	<b>Знать:</b> - основные понятия и методы линейной и аналитической геометрии; - основные понятия и методы математического анализа, дифференциального и интегрального исчисления; - основные понятия и формулы теории вероятностей; - методы обработки статистических данных. <b>Уметь:</b> - вычислять определители, решать системы линейных уравнений методами линейной алгебры; - уметь определять вид уравнений кривых второго порядка; - вычислять пределы, производную функции и неопределенные интегралы; - вычислять вероятности случайных событий; - обрабатывать статистическую информацию для оценки значений параметров распределения. <b>Владеть:</b> - навыками использования дифференциального и интегрального исчисления для решения задач; - навыками анализа и обработки данных, необходимых для решения профессиональных задач.	Тест Экзаменационный билет

## 6.2. Шкалы оценивания

### Шкала оценивания устного экзамена

Оценка	Описание
Отлично	Демонстрирует системные теоретические знания и отработанные практические умения и навыки. Безошибочно определяет и правильно применяет методы решения типовых и комбинированных практических задач.
Хорошо	Демонстрирует хороший набор теоретических знаний и практических умений и навыков. Умеет правильно выбрать и применить соответствующие математические методы к решению типовых и комбинированных практических задач, но допускает незначительные ошибки при решении предложенных задач.
Удовлетворительно	Демонстрирует частичные теоретические знания и стандартные практические умения и навыки. Может выбрать методы решения типовых задач, но задачи более сложного уровня вызывают затруднения. Допускает ошибки при решении предложенных задач.
Неудовлетворительно	Демонстрирует слабые теоретические знания, не отработаны практические умения и навыки. При решении типовых задач допускает грубые логические и вычислительные ошибки.

### Шкала оценивания тестирования на экзамене

% выполнения задания	Оценка
86 – 100	Отлично
71 – 85	Хорошо
50 – 70	Удовлетворительно
менее 50	Неудовлетворительно

### Шкала оценивания устного зачета

Оценка	Описание
Зачтено	Обучающийся владеет практическими и теоретическими приемами и методами по пройденным разделам дисциплины. Умеет самостоятельно использовать алгоритмические приёмы решения стандартных задач разделов дисциплины. Знает программный материал дисциплины, но может допускать несущественные ошибки.
Не зачтено	Обучающийся имеет частичные знания основных приемов решения и теоретических методов, нарушает логическую последовательность в изложении материала. Частично освоено использование алгоритмических приёмов решения стандартных задач, допускает существенные ошибки.

### Шкала оценивания тестирования на зачете

% выполнения задания	Результат
----------------------	-----------



50 – 100	зачтено
менее 50	не зачтено

#### 6.4. Типовые контрольные задания или иные материалы:

Указаны в приложении 1.

#### 7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) Основная литература:

1. Уксусов С.Н., Фетисов Ю.М. Математика: учебное пособие / С.Н. Уксусов, Ю.М. Фетисов. – 3-е изд., стер. – Старый Оскол: ТНТ, 2018. – 352 с.

б) Дополнительная литература:

2. Баврин, Иван Иванович. Высшая математика: учеб. для студ. естественно - научных специальностей / И. И. Баврин. - 2-е изд., - М.: Академия; 2001. - 616 с. – 283 экз.

3. Горелов В.И. Математика [Электронный ресурс]: сборник задач и упражнений / В.И. Горелов, О.Л. Карелова, Т.Н. Ледащева. — Электрон. текстовые данные. — М.: Российская международная академия туризма, Университетская книга, 2016. — 112 с. — 978-5-98699-189-4. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/70538.html>.

4. Данко П.Е. и др. Высшая математика в упражнениях и задачах: учебн. пособие. В 2-х ч. Ч1.-М.: Высш шк.,1986г.-340стр.-129экз.;

5. Данко П.Е. и др. Высшая математика в упражнениях и задачах: учебн. пособие. В 2-х ч. Ч2.-М.: Высш шк.,1986г.-415стр.-151экз.;

6. Гарькина, И. А. Математика. Часть I. Справочные материалы и тесты по модулям: учебное пособие для обучающихся заочников / И. А. Гарькина, А. М. Данилов, А. Н. Круглова. — Пенза : Пензенский государственный университет архитектуры и строительства, ЭБС АСВ, 2013. — 328 с. — ISBN 978-5-9282-0920-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/23098.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей

7. Рябушко, А. П. Высшая математика. Теория и задачи. В 5 частях. Ч.1. Линейная и векторная алгебра. Аналитическая геометрия. Дифференциальное исчисление функций одной переменной: учебное пособие / А. П. Рябушко, Т. А. Жур. — 2-е изд. — Минск: Вышэйшая школа, 2017. — 304 с. — ISBN 978-985-06-2884-8 (ч. 1), 978-985-06-2885-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/90754.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей

8. Рябушко, А. П. Высшая математика. Теория и задачи. В 5 частях. Ч.2. Комплексные числа. Неопределенный и определенный интегралы. Функции нескольких переменных: учебное пособие / А. П. Рябушко, Т. А. Жур. — Минск: Вышэйшая школа, 2016. — 272 с. — ISBN 978-985-06-2766-7 (ч. 2), 978-985-06-2764-3. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/90755.html> — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

9. Рябушко, А. П. Высшая математика. Теория и задачи. В 5 частях. Ч.3. Обыкновенные дифференциальные уравнения. Ряды. Кратные интегралы: учебное пособие / А. П. Рябушко, Т. А. Жур. — Минск : Вышэйшая школа, 2017. — 320 с. — ISBN 978-985-06-2798-8 (ч. 3), 978-985-06-2764-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/90756.html> — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

10. Рудаков Б.П. Школьная и вузовская математика в формулах и графиках – справочное пособие. – Тюмень: «Вектор Бук», 2005 – 280с.

## **8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"**

- Exponenta.ru, образовательный математический сайт (<http://www.exponenta.ru/>);
- Электронно-библиотечная система «Лань» (<http://e.lanbook.com/>);
- Электронно-библиотечная система «IPR-books» <http://www.iprbookshop.ru/>;
- А.Д. Манита, МГУ, Интернет-учебник «Теория вероятностей и математическая статистика» для обучающихся естественных факультетов ([www.teorver-online.narod.ru](http://www.teorver-online.narod.ru));
- Видеокурсы «Теория вероятностей и математическая статистика», «Основы теории вероятностей», «Основы математической статистики» ([www.intuit.ru](http://www.intuit.ru))

## **9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Математика. [Электронный ресурс] Л.И. Якобюк: Методические указания к проведению практических занятий у обучающихся – ГАУ Северного Зауралья, Тюмень, 2023 - 94 с.

## **10. Перечень информационных технологий**

1. Для выполнения расчетно-графических работ обучающимся рекомендовано использовать Microsoft Office (электронные таблицы Microsoft Excel);
2. ЭИОС Moodle.

## **11. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Лекционные и практические занятия проводятся в аудиториях с количеством учебных мест, достаточным для размещения обучающихся данного направления подготовки, и оборудованных доской.

Для выполнения самостоятельной работы обучающиеся могут пользоваться читальными залами библиотек, в том числе оснащённых компьютерами с локальной сетью и выходом в интернет.

## **12. Особенности освоения дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

В целях освоения учебной программы дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается:

- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению: размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий; присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь; выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы), использование версии сайта для слабовидящих ЭБС IPR BOOKS и специального мобильного приложения IPR BOOKS WV-Reader (программы не визуального доступа к информации, предназначенной для мобильных устройств, работающих на операционной системе Android и iOS, которая не требует специально обученного ассистента, т.к. люди с ОВЗ по зрению работают со своим устройством привычным способом, используя специальные штатные программы для незрячих людей, с которыми IPR BOOKS WV-Reader имеет полную совместимость);
- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху: надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;

- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата: возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения кафедры, а также пребывание в указанных помещениях.

Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или в отдельных организациях.

Министерство науки и высшего образования РФ  
ФГБОУ ВО Государственный аграрный университет Северного Зауралья  
Инженерно-технологический институт  
Кафедра математики и информатики

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ


по учебной дисциплине Математика

для направления подготовки 06.03.01 Биология  
профиль «Кинология»

Уровень высшего образования – бакалавриат

Разработчик: ст. преподаватель, Л.И. Якобюк

Утверждено на заседании кафедры  
протокол № 2.1 от «6» октября 2020 г.

И.о. заведующего кафедрой  М.В. Виноградова

Тюмень, 2020

**КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ОЦЕНКИ  
знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие  
этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины  
МАТЕМАТИКА**

**Вопросы к экзамену**

Компетенци	Вопросы
<p>ОПК-6 Способен использовать в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии, применять методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Матрицы.</li> <li>2. Виды матриц.</li> <li>3. Действия над матрицами.</li> <li>4. Определители и их свойства.</li> <li>5. Вычисление определителей.</li> <li>6. Решение систем линейных уравнений методом Кремера и Гаусса.</li> <li>7. Различные уравнения прямой линии на плоскости.</li> <li>8. Условия параллельности и перпендикулярности двух прямых на плоскости.</li> <li>9. Понятие множества.</li> <li>10. Виды множеств.</li> <li>11. Понятие функции с одной переменной.</li> <li>12. Область определения и область изменения функций.</li> <li>13. Способы задания функции.</li> <li>14. График функции.</li> <li>15. Основные элементарные функции, их свойства и графики.</li> <li>16. Предел функции с одной переменной в точке.</li> <li>17. Бесконечно малые и бесконечно большие функции.</li> <li>18. Вычисление предела функции.</li> <li>19. Раскрытие неопределенностей вида: <math>\frac{0}{0}</math>; <math>\frac{\infty}{\infty}</math>; <math>1^{\infty}</math>.</li> <li>20. Задачи, приводящие к понятию производной.</li> <li>21. Определение производной.</li> <li>22. Геометрический, физический, и химический смысл производной.</li> <li>23. Правила дифференцирования.</li> <li>24. Производные основных элементарных функций.</li> <li>25. Таблица производных.</li> <li>26. Сложная функция.</li> <li>27. Производные сложных функций.</li> <li>28. Производные высших порядков.</li> <li>29. Дифференциал функции с одной переменной.</li> <li>30. Понятие первообразной функции.</li> <li>31. Неопределенный интеграл.</li> <li>32. Свойства неопределенного интеграла.</li> <li>33. Таблица простейших интегралов.</li> <li>34. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла.</li> <li>35. Понятие определенного интеграла.</li> <li>36. Формула Ньютона-Лейбница.</li> </ol>

## Перечень тестовых заданий

1. Матрицей второго порядка называется...
2. Размером матрицы называется...
3. В квадратной матрице...
4. Две матрицы равны, если...
5. Нулевая матрица, это такая матрица, в которой..
6. Что указывает первый индекс элемента матрицы?
7. Элемент с одинаковыми индексами это-
8. Главная диагональ в матрице..
9. Матрица называется единичной, если..
10. В симметричной матрице...
11. Матрицей третьего порядка называется...
12. Что указывает второй индекс элемента матрицы?
13. Элемент с разными индексами это-
14. Побочная диагональ в матрице..
15. Матрица называется диагональной, если...
16. Две матрицы не равны, если...
17. Матрица-столбец – это ...
18. Матрица-строка – это ...
19. Термин «матрица» ввёл...
20. Трактовкой термина «матрица» не является...
21. Транспонирование матрицы – это..
22. Какая матрица при транспонировании не меняется?
23. Транспонирование диагональной матрицы..
24. Результатом сложения двух матриц есть...
25. Какое выражение не верно?
26. Две матрицы называются согласованными, если..
27. Если матрицы А и В согласованы, то В и А..
28. Какую матрицу можно возвести в квадрат?
29. Чтобы умножить две матрицы надо..
30. При умножении матрицы на обратную матрицу получается...
31. Транспонирование единичной матрицы...
32. Результатом вычитания двух матриц есть...
33. Какое выражение не верно?
34. Две матрицы называются несогласованными, если..
35. Если матрицы А и В не согласованы, то В и А..
36. Какую матрицу можно возвести в куб?
37. Чтобы возвести данную матрицу в квадрат надо...
38. При умножении данной матрицы на единичную матрицу получается...
39. Замена столбцов соответствующими строками матрицы называется...
40. Чтобы умножить матрицу на число надо...
41. Даны точки А (-2;4) и В (4;6). Найдите координаты середины отрезка АВ.
42. Составить уравнение прямой, проходящей через точку А(2;1) параллельно прямой  $x+2y+1=0$ .
43. Написать уравнение прямой, проходящей через точки А(-1;3) и В(4;-2)
44. Какая прямая параллельна прямой  $3x+y=5$ ?
45. Найти точку пересечения прямых:  $3x-2y-7=0$  и  $x+3y-6=0$
46. Найти угловой коэффициент прямой  $y = -2x - 1$
47. Найдите угол между прямыми:  $y = 2x+3$  и  $y = -\frac{1}{2}x + 5$
48. Какая из данных точек лежит на прямой  $3x-y+2=0$ ?

49. Какой из формул можно определить угол между двумя прямыми:  $y = \kappa_1 x + \epsilon_1$  и  $y = \kappa_2 x + \epsilon_2$
50. Какое из уравнений является уравнением прямой с угловым коэффициентом?
51. Какое из уравнений есть уравнение прямой в отрезках?
52. Составить уравнение прямой, имеющий угловой коэффициент  $\kappa = 2$  и проходящей через точку М (-5;3):
53. Найти длину перпендикуляра, опущенного из точки А(2;1) на прямую  $3x - 6y + 5 = 0$
54. В треугольнике с вершинами О(0;0), А(8;0) и В(0; 6) определить длину медианы ОМ.
55. Даны точки А(2, -3), В(3, -5). Написать уравнение прямой, перпендикулярной прямой АВ, проходящей через середину АВ:
56. Укажите параллельных прямые:  $L_1 : x - 6y + 1 = 0$ ,  $L_2 : 6x + y - 3 = 0$ ,  $L_3 : 12y - 2x = 0$ .
57. Областью определения функции  $1/(x+1)$  является...
58. Точкой разрыва функции  $y=(x-5)/(x+3)$  является точка...
59. Число точек разрыва функции  $y=1/(x^2(x-2)4(x-1)3)$  равно...
60. Произведение бесконечно малой на ограниченную функцию есть ...
61. Если функция  $\alpha=\alpha(x)$  стремится к нулю при  $x \rightarrow a$ , то функция  $y(x)=1/(\alpha(x))$  стремится к ...
62. Если  $x_0$  - точка разрыва первого рода функции  $f(x)$ , то конечные пределы существуют, но ...
63. Величина - это есть то, ...
64. Постоянной величиной называется такая величина, которая ...
65. Переменной величиной называется такая величина, которая ...
66. Множеством называют ...
67. Область определения функции называют ...
68. Производной функции одной переменной называют...
69. Физический смысл производной первого порядка функции ...
70. Угловой коэффициент касательной, проведенной к графику функции в некоторой точке, равен...
71. Производная второго порядка функции  $\ln(8x)$  равна...
72. Дифференциал функции равен...
73. Дифференциал постоянной равен...
74. Если функция  $y(x)$  непрерывна на промежутке  $[a;b]$ , дифференцируема на  $(a;b)$  и  $y(a) = y(b)$ , то на  $(a;b)$  можно найти хотя бы одну точку, в которой...
75. Сколько точек перегиба имеет функция  $y=x^4+4x$ ?
76. Функция  $F(x)$  называется ... для функции  $f(x)$  на некотором промежутке, если для всех значений  $x$  из этого промежутка выполняется равенство  $F'(x)=f(x)$
77. Первообразной функции  $f(x)=1/x$ , является функция  $F(x)=...$
78. Множество всех первообразных  $F(x)+C$  на некотором промежутке для функции  $f(x)$  называется ...
79. Первообразной функции  $f(x)=\sin x$ , является функция  $F(x)=...$
80. Определенный интеграл от ... равен сумме определенных интегралов от этих функций

### Процедура оценивания экзамена

Вопросы к экзамену обучающиеся получают в течение первой недели начала изучения дисциплины.

*Если экзамен проводится в форме тестирования в ИЭОС Moodle, то:*

1. обучающиеся допускаются к экзамену по дисциплине при условии успешного выполнения текущего контроля в течение семестра. К текущему контролю относятся:
  - положительные оценки за промежуточные контрольные работы (очная форма обучения);

- получение оценки «зачтено» за собеседование по темам, выносимым на самостоятельное изучение;
- успешная защита РГР (очная форма обучения);
- успешная защита контрольной работы (заочная форма обучения).

В противном случае обучающиеся не допускаются к экзаменационному тестированию до полной ликвидации всех задолженностей;

2. экзаменационный тест в ИЭОС Moodle включает 30 тестовых заданий, выбранных в случайном порядке из банка тестовых заданий. Обучающемуся предоставляется 1 попытка для сдачи теста продолжительностью 45 минут.

*Если экзамен проводится по экзаменационным билетам в форме собеседования, то:*

1. обучающиеся приходят на экзамен согласно графика экзаменационной сессии,
2. экзаменационный билет включает три вопроса (один теоретический, два практических),
3. каждый обучающийся случайным образом вытягивает билет, готовится 30-40 минут, устно отвечает экзаменатору; после собеседования экзаменатор выставляет оценку,
4. оценка заносится в экзаменационную ведомость и зачетную книжку,
5. результат экзамена выставляется согласно шкале оценивания устного экзамена при условии посещения обучающимся занятий, успешного выполнения текущего контроля в течение семестра. К текущему контролю относятся:
  - положительные оценки за промежуточные контрольные работы (очная форма обучения);
  - получение оценки «зачтено» за собеседование по темам, выносимым на самостоятельное изучение;
  - успешная защита РГР (очная форма обучения);
6. в противном случае обучающийся получает дополнительные вопросы по не сданным видам текущего контроля, и, если обучающийся не отвечает на дополнительные вопросы, оценка, полученная за экзамен, снижается на один балл.

### **Критерии оценки:**

Отлично – если обучающийся демонстрирует системные теоретические знания и отработанные практические умения и навыки. Безошибочно определяет и правильно применяет методы решения типовых и комбинированных практических задач. В случае тестирования процент верно выполненных заданий 86-100.

Хорошо - если обучающийся демонстрирует хороший набор теоретических знаний и практических умений и навыков. Умеет правильно выбрать и применить соответствующие математические методы к решению типовых и комбинированных практических задач, но допускает незначительные ошибки при решении предложенных задач. В случае тестирования процент верно выполненных заданий 71 – 85.

Удовлетворительно - если обучающийся демонстрирует частичные теоретические знания и стандартные практические умения и навыки. Может выбрать методы решения типовых задач, но задачи более сложного уровня вызывают затруднения. Допускает ошибки при решении предложенных задач. В случае тестирования процент верно выполненных заданий 50 –70.

Неудовлетворительно - если обучающийся демонстрирует слабые теоретические знания, не отработаны практические умения и навыки. При решении типовых задач допускает грубые логические и вычислительные ошибки. В случае тестирования процент верно выполненных заданий менее 50.



## Вопросы к зачёту

Компетенция	Вопросы
<p>ОПК-6 Способен использовать в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии, применять методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Понятия «испытание» и «событие».</li> <li>2. Классификация событий.</li> <li>3. Понятие вероятности.</li> <li>4. Классическое определение вероятности события.</li> <li>5. Свойства вероятности.</li> <li>6. Формулы комбинаторики.</li> <li>7. Относительная частота события, ее свойства.</li> <li>8. Статистическая вероятность.</li> <li>9. Геометрическая вероятность.</li> <li>10. Полная группа событий.</li> <li>11. Противоположные события.</li> <li>12. Понятие суммы событий.</li> <li>13. Теорема сложения вероятностей несовместных событий</li> <li>14. Понятие произведения событий.</li> <li>15. Теорема умножения вероятностей зависимых и независимых событий.</li> <li>16. Формула полной вероятности.</li> <li>17. Формулы Бейеса</li> <li>18. Формула Бернулли.</li> <li>19. Локальная и интегральная теорема Лапласа.</li> <li>20. Наивероятнейшее число появления события в <math>n</math> независимых испытаниях.</li> <li>21. Понятие случайной величины.</li> <li>22. Виды случайных величин.</li> <li>23. Дискретная случайная величина.</li> <li>24. Закон распределения д.с.в.</li> <li>25. Биномиальное распределение д.с.в.</li> <li>26. Математическое ожидание.</li> <li>27. Распределение Пуассона.</li> <li>28. Свойства математического ожидания.</li> <li>29. Определение дисперсии.</li> <li>30. Свойства дисперсии.</li> <li>31. Определение функции распределения, ее свойства и график.</li> <li>32. Непрерывная случайная величина.</li> <li>33. Плотность распределения н.с.в.</li> <li>34. Вероятность попадания в интервал.</li> <li>35. Свойства <math>f(x)</math>.</li> <li>36. Числовые характеристики н.с.в.</li> <li>37. Нормальный закон распределения.</li> <li>38. Нормальная кривая.</li> <li>39. Вероятность попадания в заданный интервал нормальной с.в.</li> <li>40. Выборочный метод.</li> <li>41. Числовые характеристики выборки.</li> <li>42. Проверка гипотез о предполагаемом законе распределения генеральной совокупности.</li> <li>43. Линейный коэффициент корреляции.</li> <li>44. Линейное уравнение зависимости.</li> </ol>

## Перечень тестовых заданий

1. Вероятность достоверного события равна
2. Событие, которое в результате испытания наверняка произойдет, называют
3. Формула полной вероятности имеет вид
4. Формула Бернулли применяется при условии
5. Если два события могут произойти одновременно, то они называются
6. Вероятность невозможного события равна
7. Формула Бернулли имеет вид
8. Событие, которое в результате испытания могло произойти или не произойти, называется
9. Вероятность случайного события может принимать значения...
10. Если в результате испытания появится хотя бы одно из событий, то они образуют...
11. Вероятность выпадения семерки на игральной кости равна...
12. ... называют комбинации, состоящие из одних и тех же  $n$  различных элементов и отличающиеся друг от друга только порядком следования элементов
13. Вероятность суммы двух несовместных событий равна ...
14. Сколькими способами можно расставить 6 книг на полке?
15. Вероятность суммы противоположных событий равна ...
16. Два игрока играют в шахматы. Известно, что каждый из них может выиграть в одной партии с вероятностью 0,5. Тогда, вероятность того, что определенный игрок выиграет три партии из четырех, равна
17. Поток заявок, поступающих в торговую фирму, является простейшим со средним числом заявок за один час равным 20. Тогда вероятность того, что за 15 минут поступит ровно 6 заявок, равна...
18. Случайные события  $A$  и  $B$ , удовлетворяющие условиям  $P(A) = 0,2$ ,  $P(B) = 0,5$ ,  $P(A \cdot B) = 0,1$ , являются ...
19. Два стрелка производят по одному выстрелу. Вероятность попадания в цель для первого и второго стрелков равны 0,4 и 0,9 соответственно. Тогда, вероятность того, что цель будет поражена, равна ...
20. Наивероятнейшее число появления события в независимых испытаниях находится в промежутке
21. Подбрасывают две монеты. События  $A$  - «На первой монете выпал герб» и «На второй монете выпал герб» являются ...
22. На экзамене 51 билет, Иванов не выучил 11 из них. Найдите вероятность того, что ему попадет выученный билет.
23. В каждой шестой банке кофе согласно условиям акции, есть приз. Призы распределены по банкам случайно. Покупатель приобретает банку кофе в надежде выиграть приз. Найдите вероятность того, что он не найдет приз в своей банке?
24. Родительский комитет закупил 9 пазлов для подарков детям на окончание года, из них 4 с картинками известных художников и 5 с изображениями животных. Подарки распределяются случайным образом. Найдите вероятность того, что Ренате достанется пазл с животным.
25. Что называется вероятностью события?
26. Какое из свойств вероятности события лишнее?
27. Одним из недостатков классического определения, ограничивающим его применение, является...
28. Отношение меры области, благоприятствующей появлению события  $A$  к мере всей области, называется:
29. Раздел математики, изучающий, в частности, методы задач на подсчет числа различных комбинаций называется...
30. Если комбинации из  $n$  элементов отличаются только порядком расположения этих элементов, то их называют...

31. Если комбинации из  $n$  элементов по  $m$  отличаются только составом элементов, то их называют...
32. Если комбинации из  $n$  элементов по  $m$  отличаются либо составом элементов, либо порядком их расположения (либо и тем и другим), то такие комбинации называют...
33. Событие, состоящее в наступлении хотя бы одного из данных событий, называется...
34. В урне 10 шаров: 5 черных и 3 красных и 2 белых. Вынули 2 шара, какова вероятность того, что оба шара черные?
35. В первом ящике находятся шары с номерами 1-5, во втором - с номерами 6-10. Из каждого ящика вынули по 1 шару. Какова вероятность того, что сумма номеров вынутых шаров не меньше 7?
36. В группе из 30 учеников на контрольной работе 6 учеников получили оценку "отлично", 10 учеников - "хорошо", 9 - "удовлетворительно". Какова вероятность того, что три ученика, вызванные к доске, имеют неудовлетворительную оценку по контрольной работе?
37. В урне 10 белых, 15 черных, 20 синих и 25 красных шаров. Вынули один шар, какова вероятность того, что белый или черный?
38. Три стрелка, независимо друг от друга стреляют по цели. Вероятность попадания в цель для первого стрелка равна 0.75, для второго - 0.8 и для третьего - 0.9. Определить вероятность того, что, по крайней мере, один стрелок попадет в цель.
39. Первый рабочий за смену может изготовить 120 деталей, а второй 140. Вероятность того, что это изделия высшего сорта соответственно 0.94 и 0.8. Определить наивероятнейшее число изделий высшего сорта, изготовленных каждым рабочим.
40. Бросаем одновременно две игральные кости. Какова вероятность, что сумма выпавших очков не больше 6?
41. Вероятность достоверного события равна
42. Игральная кость бросается один раз. Тогда вероятность того, что на верхней грани выпадает не менее пяти очков, равна...
43. Игральная кость бросается один раз. Тогда вероятность того, что на верхней грани выпадает не более трех очков, равна...
44. Игральная кость бросается один раз. Тогда вероятность того, что на верхней грани выпадает два очка, равна...
45. Игральная кость бросается один раз. Тогда вероятность того, что на верхней грани выпадает число очков, кратное трем, равна...
46. Игральная кость бросается один раз. Тогда вероятность того, что на верхней грани выпадает четное число очков, равна...
47. Игральная кость бросается два раза. Тогда вероятность того, что сумма выпавших очков кратна четырем, равна...
48. Игральная кость бросается два раза. Тогда вероятность того, что сумма выпавших очков кратна пяти, равна...
49. Игральная кость бросается два раза. Тогда вероятность того, что сумма выпавших очков является простым числом, равна...
50. Игральная кость бросается два раза. Тогда вероятность того, что сумма выпавших очков является составным числом, равна...

### **Процедура оценивания зачета**

Вопросы к зачету обучающиеся получают в течение первой недели начала изучения дисциплины.

*Если зачет проводится в форме тестирования в ИЭОС Moodle, то:*

обучающийся допускается к промежуточной аттестации по дисциплине в форме тестирования при условии посещения занятий и успешного выполнения текущего контроля в течение семестра, которое включает:

- положительные оценки за промежуточные контрольные работы (очная форма обучения);
- успешное собеседование по темам, выносимым на самостоятельное изучение;
- успешная защита РГР (очная форма обучения);
- успешная защита контрольной работы (заочная форма обучения).

В противном случае обучающийся не допускается к прохождению тестовых заданий, до полной ликвидации всех задолженностей.

Тестовое задание в системе электронного обучения Moodle включает 30 вопросов, в случайном порядке выбранных из банка вопросов. Обучающемуся предоставляется 2 попытки продолжительностью 45 минут каждая.

**Если зачет проводится в форме собеседования, то:**

Обучающийся допускается к промежуточной аттестации по дисциплине в форме собеседования при условии успешного выполнения текущего контроля в течение семестра, которое включает:

- положительные оценки за промежуточные контрольные работы (очная форма обучения);
- успешное собеседование по темам, выносимым на самостоятельное изучение;
- успешная защита РГР (очная форма обучения);

В противном случае обучающийся не допускается к промежуточной аттестации, до полной ликвидации всех задолженностей

### **Критерии оценки:**

Согласно положению о текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся (Принято ученым советом ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья от 4 апреля 2016 года, протокол №10), зачет служит формой аттестации по итогам выполнения и защиты обучающимися практических занятий. При условии успешной защиты всех работ и практических занятий, предусмотренных рабочей программой дисциплины, выставляется оценка «Зачтено».

Таким образом, по дисциплине «Математика» выставляется оценка «Зачтено», при условии посещения обучающимися занятий; защиты РГР; получения «Зачтено» при собеседовании по темам, выносимым на самостоятельное обучение.

В противном случае обучающийся сдает зачет либо в форме тестирования, либо в форме устного собеседования. В форме тестирования оценка «Зачтено» выставляется если процент верно выполненных заданий в пределах от 50 до 100. В противном случае обучающийся получает оценку «Не зачтено».

При устном собеседовании оценка «Зачтено» выставляется, если обучающийся ответил на три вопроса из 5 заданных вопросов.

## **Комплект заданий для расчетно-графической работы**

### ***РГР «Первичная обработка результатов наблюдения методом математической статистики. Оценка параметров «нормального» распределения»***

**Содержание работы:**

1. Группировка данных в вариационный ряд и представление в виде эмпирической функции распределения.
2. Графическое изображение вариационного ряда и эмпирической функции распределения.
3. Вычисление основных числовых характеристик выборочной совокупности.
4. Определение границ истинных значений числовых характеристик, изучаемой случайной величины с заданной надёжностью.

5. Содержательная интерпретация результатов первичной обработки по условию задачи.

**Вариант № 1**

Дан размер расходов обучающихся за день в руб.

10	15	13	5	13	5	11	7	13	7	7	9	11
5	7	5	7	9	11	17	5	5	9	11	9	11
5	13	11	5	9	13	9	5	13	9	9	15	7
7	3	11	3	9	15	11	3	9	17	3	13	5
5	3	9	17	15	9	5	11	9	13	11	15	3
9	7	15	9	9	7	5	7	5	7	11	9	7
7	11	10	7	15	11	9	13	9	11	9	1	13
17	3	7	9	15								

**Вариант № 2**

Дано еженедельное время, затрачиваемое обучающимся на подготовку к занятиям в часах.

24	26	28	34	28	32	32	28	32	26	22	32	32
30	28	30	32	30	34	36	30	26	30	34	32	30
30	32	30	28	32	26	30	30	28	30	32	28	28
32	30	26	30	32	28	30	34	36	30	32	30	34
30	32	30	28	28	30	28	32	30	30	26	30	28
34	30	32	30	32	34	30	26	30	32	34	28	30
30	30	28	30	26	28	24	30	26	30	28	34	32
32	34	30	28	30	26	34	28/	34				

**Вариант № 3**

Дано число посещений дискотек обучающимися в течение месяца.

0	8	10	8	4	6	2	8	4	4	8	6	16	10	6	4
6	4	6	8	2	6	8	6	4	4	6	8	2	4	6	4
6	4	10	6	6	6	6	2	4	2	8	6	6	4	6	4
6	2	6	8	6	8	8	10	6	8	4	8	4	4	4	2
4	8	10	6	6	4	8	8	6	8	2	2	8	10	8	12
4	4	0	4	6	4	8	6	6	10	4	0	8	10	8	12
6	10	8	6	12											

**Вариант № 4**

Дано число пропусков занятий обучающимися вторых курсов.

5	7	13	9	13	9	13	7	13	7	17	11	15	11	9	11	9
11	11	9	9	13	11	9	11	9	11	7	9	13	7	11	9	15
13	11	13	11	13	9	13	13	13	11	15	11	9	7	11	13	17
9	13	9	11	15	11	11	11	9	13	11	9	11	13	11	15	11
7	11	7	9	11	13	9	9	11	15	11	9	17	13	9	11	11
11	11	13	11	17	5	13	13	9	9	13	9	15	13	5		

**Вариант №5**

Дано число заболеваний скота на фермах.

4	6	12	8	14	8	14	12	14	16	12	8	6	10	12
10	12	8	8	14	4	10	8	6	8	8	14	10	8	6
16	14	8	10	12	10	10	10	10	14	4	14	8	12	8
10	12	10	8	12	12	8	10	10	12	10	8	10	10	10
6	14	10	6	10	8	12	8	12	12	12	8	10	8	12
10	8	12	10	8	8	10	12	10	8	12	10	8	10	12
6	12	10	10	12	10	10	12	10	6					

**Вариант № 6**

Дана величина годового удоя от фуражной коровы в кг.

450	615	870	1250	860	1361	1260	1335	1250	1650
-----	-----	-----	------	-----	------	------	------	------	------

1050	1011	870	1350	1050	1315	915	1150	950	1750
455	620	877	1355	1651	1316	920	1200	875	1800
1155	740	800	1357	1053	1317	1112	1115	975	1755
555	750	900	1247	1061	1300	1115	1100	915	1450
1105	770	911	1250	1071	1390	1151	1111	955	1550
1050	730	911	1300	1055	1327	1139	1115	967	1555
1151	650	901	1311	1056	1333	1140	1016	977	1455
1200	910	810	1351	1051	1057	1343	1150	1120	1500
1555	915	920	1261	850	1353	1160	1119	855	1450

### Вариант № 7

Дана жирность молока коров в черно - пестрой породы в %.

3,15	3,85	3,65	3,25	3,35	3,45	3,55	3,56	3,65	3,85	3,97	3,67	3,27
3,58	3,61	3,75	3,17	3,85	3,63	3,28	3,41	3,42	3,51	3,51	3,62	3,76
3,21	3,45	3,43	3,51	3,59	3,63	3,77	3,19	3,36	3,65	3,23	3,47	3,46
3,77	3,15	3,37	3,63	3,35	3,45	3,67	3,52	3,51	3,65	3,75	3,98	3,75
3,45	3,45	3,56	3,65	3,76	3,16	3,35	3,68	3,35	3,44	3,46	3,57	3,67
3,36	3,69	3,35	3,45	3,47	3,56	3,68	3,73	3,55	3,58	3,97	3,75	3,67
3,57	3,58	3,55	3,42	3,41	3,57	3,95	3,85	3,65	3,95	3,85	3,65	3,65
3,65	3,65	3,65	3,36	3,45	3,55	3,67	3,35					

### Вариант № 8

Дано число доильных аппаратов на фермах хозяйств в шт.

14	7	15	16	13	14	16	9	15	6	5	14	8	9	11
9	13	14	13	17	17	9	11	7	13	14	9	11	13	14
14	11	14	9	8	9	11	9	9	9	13	14	11	14	9
11	13	11	13	14	18	9	11	11	13	14	11	9	11	9
13	14	9	11	9	11	13	9	11	11	11	9	11	9	11
11	11	9	18	8	11	11	8	11	8	11	9	11	8	4
15	11	11	11	9	11	16	7							

### Вариант № 9

Дана длина туловища кроликов породы Шин - Шилла

10,5	12,3	18,3	14,1	12,4	16,7	12,1	17,0
14,7	11,3	17,9	14,3	16,0	14,7	16,0	16,3
13,3	15,3	16,7	14,5	19,9	16,1	13,1	16,5
14,8	17,3	15,3	17,4	15,4	18,7	13,5	16,3
16,0	15,7	15,3	13,4	16,0	14,9	16,5	11,5
16,0	15,5	14,3	16,4	14,7	15,1	14,1	15,5
14,3	14,7	17,3	16,4	14,1	15,4	15,7	17,2
15,1	17,3	15,3	13,9	11,2	15,2	13,4	15,7
16,7	16,4	15,1	15,2	13,3	17,5	16,7	14,9
14,8	15,1	14,4	15,3	13,7	16,1	14,4	18,7
17,6	13,7	14,7	16,1	15,7	15,3	14,5	16,3
13,7	11,4	19,7	12,7	13,8	15,5	17,9	14,6
10,5							

### Вариант № 10

Дано число яиц на одну курицу-несушку в год в шт.

218	292	270	278	230	235	266	265	242	225
290	240	269	235	250	278	268	254	255	270
242	260	270	230	254	275	260	255	240	266
290	254	265	255	264	285	265	254	255	230
297	255	260	235	250	254	270	254	255	235
215	253	265	235	255	270	265	254	242	242

242	254	275	267	250	253	267	254	245	240
254	242	269	253	252	285	266	254	245	250
295	254	270	230	257	254	260	250	240	250
220	225	272	270	242	280	266	250	240	215

### Вариант № 11

Дан надой на одну фуражную корову по Тюменскому району в кг.

3150	3650	3750	3450	3950	3650	3250	3450	3750	3950	3450	3450	3350
3450	3650	3450	3450	3450	3350	3350	3350	3650	3750	3450	3350	3650
3450	3450	3750	3650	3850	3450	3350	3450	3650	3450	3250	3450	3450
3850	3350	3650	3750	3450	3650	3650	3450	3450	3760	3650	3450	3450
3450	3450	3850	3450	3250	3450	3450	3350	3850	3650	3750	3450	3650
3350	3450	3450	3750	3650	3350	3150	3450	3150	3450	3650	3250	3450
3450	3350	3950	3650	3750	3450	3450	3350	3450	3350	3750	3860	3150
3450	3350	3950	3450	3650	3250	3450	3650	3150				

### Вариант № 12

Дана величина суточного привеса крупного рогатого скота в хозяйствах в т.

720	960	800	760	800	880	760	880	920	720
800	880	840	780	800	880	760	920	880	920
920	860	920	840	920	920	760	880	840	720
880	840	840	760	800	800	760	800	840	880
960	800	880	920	800	840	760	920	840	880
800	880	840	760	800	880	760	840	840	880
720	920	840	880	800	800	700	920	940	880
960	800	880	840	800	840	760	800	840	960
760	800	880	840	800	840	760	800	840	960
720	920	840	760	800	840	760	840	840	720

### Вариант № 13

Дана живая масса телят в кг.

18,5	26,7	31,1	26,5	36,5	37,4	37,1	28,5	27,5	27,1
20,7	39,7	27,5	31,2	30,0	26,5	36,1	28,5	28,1	28,7
24,5	38,1	35,2	30,1	27,1	28,1	28,3	26,3	29,3	25,1
39,1	29,1	30,2	28,1	28,5	29,1	28,5	29,4	27,1	25,5
20,5	28,5	30,4	26,7	28,1	29,5	28,5	30,5	24,1	29,4
22,4	28,3	30,5	29,5	28,3	29,4	29,4	29,1	28,1	31,1
25,6	26,4	28,8	26,5	29,7	28,4	28,1	29,3	28,3	31,5
25,3	26,1	29,1	30,6	29,3	26,3	28,5	29,7	28,8	30,3
30,1	22,5	29,4	30,7	26,5	28,7	29,5	28,5	28,9	30,1
31,2	23,5	35,3	30,8	26,9	36,1	26,7	29,4	29,5	31,5
35,5									

### Вариант № 14

Дано число яиц на одну курицу-несушку в год шт.

185	235	275	314	285	281	281	284	271	340
360	245	306	277	289	291	285	305	275	350
223	245	305	288	279	281	291	311	277	360
365	255	301	283	284	265	285	306	278	335
210	244	317	291	293	294	266	307	285	325
370	256	315	285	294	295	296	308	266	331
215	257	310	281	281	325	291	311	267	321
380	241	301	291	291	287	231	310	278	335
400	265	305	293	292	285	295	284	278	267

390	261	300	295	293	281	295	235	270	295
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

### Вариант № 15

Дано количество гемоглобина в крови животных.

4	16	14	6	8	10	8	12	13	8	5	17	15
7	9	11	9	13	12	9	10	17	14	6	8	13
8	11	13	8	11	10	15	7	9	12	9	11	9
12	6	11	14	6	8	12	8	11	13	8	10	11
15	7	9	13	9	10	12	12	11	10	14	7	8
12	8	11	13	13	10	11	15	10	9	13	9	10
12	12	11	10	11	11	8	12	8	11	13	13	10
11	10	11	9	11	9	11	12	12				

### Вариант № 16

Дан суточный привес лошадей в г.

1658	450	1750	1655	1250	560	1412	453	1150
1550	110	550	1755	660	1255	650	1515	451
1020	1250	100	810	1800	803	1351	755	809
552	1025	1350	250	814	1435	670	1361	733
815	571	1011	1050	350	915	1515	845	1371
744	830	562	1023	1150	251	900	1500	839
1271	729	905	463	1150	115	367	950	1401
620	1281	679	915	751	1115	1103	371	815
650	835	1350	717	995	549	1111	1025	390
845	670	906	1270	615	963	472	1033	925
1455	1550	750	650	1370	750	971	438	1005

### Вариант №17

Дано число заболеваний скота на фермах.

4	6	12	8	14	12	14	16	12
8	6	10	12	8	8	14	4	10
8	6	8	8	14	10	8	6	16
14	8	10	10	10	10	14	4	14
8	12	8	10	12	10	8	12	12
8	10	10	12	10	8	10	10	10
6	14	10	6	10	8	12	8	12
12	12	8	10	8	12	10	8	12
10	8	8	10	12	10	8	12	10
8	10	12	6	12	10	10	12	10
10	12	10	6	8	10	12	12	8

### Вариант № 18

Дано число яиц на одну курицу-несушку в год в шт.

218	292	270	278	230	235	266	265	242	225
290	240	269	235	250	278	268	254	255	270
242	260	270	230	254	275	260	255	240	266
290	254	265	255	264	285	265	254	255	230
297	255	260	235	250	254	270	254	255	235
215	253	265	235	255	270	265	254	242	242
242	254	275	267	250	253	267	254	245	240
254	242	269	253	252	285	266	254	245	250
295	254	270	230	257	254	260	250	240	250
220	225	272	270	242	280	266	250	240	215

### Вариант № 19

Дан надой на одну фуражную корову по Тюменскому району в кг.



3150	3650	3750	3450	3950	3650	3250	3450	3750	3950	3450	3450	3350
3450	3650	3450	3450	3450	3350	3350	3350	3650	3750	3450	3350	3650
3450	3450	3750	3450	3850	3450	3350	3450	3650	3450	3250	3450	3450
3850	3350	3650	3650	3450	3650	3650	3450	3450	3750	3650	3450	3450
3350	3450	3850	3350	3250	3450	3350	3350	3850	3650	3750	3450	3650
3350	3450	3450	3750	3650	3350	3150	3450	3150	3450	3650	3250	3450
3450	3350	3950	3650	3750	3450	3450	3350	3450	3350	3750	3860	3150
3460	3350	3950	3450	3650	3250	3470	3650	3150				

### Вариант № 20

Дана величина суточного привеса крупного рогатого скота в хозяйствах в т.

720	960	800	760	800	880	760	880	920	720
800	880	840	780	800	880	760	920	880	920
920	860	920	840	920	920	760	880	870	720
860	840	820	760	800	820	760	800	840	880
960	800	880	920	800	840	750	930	840	850
800	890	840	760	810	880	760	840	840	880
720	920	840	880	800	800	700	920	940	880
960	800	880	840	800	840	760	800	840	960
760	800	880	840	800	840	760	800	840	960
720	920	840	760	800	840	760	840	840	720

### Форма отчета:

1. Представление работы по указанному в методике образцу.

2. Подготовка к защите РГР по вопросам:

1. Что является предметом и методом математической статистики?
2. Какие основные задачи решает математическая статистика?
3. В каком соотношении находится математическая статистика с теорией вероятностей?
4. Какая совокупность называется генеральной (выборочной)?
5. В чем суть выборочного метода?
6. В чем заключаются основные требования к выборке?
7. Какая выборка называется репрезентативной?
8. Какие способы формирования выборки вы знаете?
9. Когда выборка называется повторной (бесповторной)?
10. Какая выборка считается малой, средней, большой?
11. Какие вариационные ряды вы знаете?
12. Можно ли от дискретного ряда перейти к интервальному и наоборот?
13. От чего зависит число интервалов группировки?
14. Как от простой статистической таблицы данных перейти к вариационному ряду?
15. Как графически изобразить дискретный (непрерывный) вариационный ряд?
16. Что определяет эмпирическая функция распределения?
17. Каковы свойства эмпирической функции распределения?
18. Как найти вероятность попадания случайной величины на заданный участок, если известна эмпирическая функция распределения?
19. Как вычислить дисперсию (среднее квадратическое отклонение) выборочной совокупности?
20. Что характеризует коэффициент асимметрии и как он вычисляется?
21. Какие методы вычисления числовых характеристик выборочной совокупности вы знаете?
22. Как упростить расчет числовых характеристик?

23. Какое число принимается в качестве ложного нуля?
  24. По каким формулам от числовых характеристик, вычисленных в условных вариантах производится переход к числовым характеристикам в первоначальных вариантах?
  25. Какая оценка называется точечной?
  26. Что является точечной оценкой генеральной средней (генеральной дисперсии, генерального среднеквадратического отклонения)?
  27. Какая оценка называется интервальной?
  28. Какой интервал называется надежностным?
  29. Какая вероятность называется доверительной, надежностной?
  30. По каким формулам находится надежностный интервал для генеральной средней и генерального среднеквадратического отклонения?
  31. Как ведет себя предельная ошибка  $\frac{t \cdot \sigma_e}{\sqrt{n}}$  (величина отклонения), если надежность увеличивается?
  32. Как ведет себя предельная ошибка, если увеличить объем выборки?
- 3. Защита РГР.**

***РГР «Установление линейной корреляционной связи между двумя случайными величинами»***

Содержание работы:

1. Записать исходные данные в виде корреляционной таблицы.
2. Предварительно оценить форму связи.
3. Выполнить необходимые промежуточные расчеты.
4. Вычислить выборочный коэффициент линейной корреляции, установить его значимость, силу и тесноту связи.
5. Вычислить коэффициенты линейной регрессии. Записать уравнения регрессий.
6. Дать содержательную и графическую интерпретацию корреляционного и регрессионного анализа.

**Варианты заданий**

Варианты	Смысловые значения случайных величин		Числовые значения
	X	Y	
№			Табл.
1.	Обхват груди животного (см)	Живая масса животного (%)	№1
2.	Возраст моллюска (г)	Длина раковины моллюска (мм)	№2
3.	Сила направления ветра (балл)	Скорость полета птиц (км/час)	№3
4.	Температура воздуха (С)	Продолжительность полета птиц (ч)	№4
5.	Удой на фуражную корову (кг)	Содержание жира в молоке (%)	№5
6.	Относительная влажность воздуха (%)	Продолжительность полета	№6
7.	Удельный вес свиных туш (%)	Доля жира в тушах (%)	№7
8.	Живая масса коров (кг)	Продуктивность коров (кг/год)	№8

9.	Живая масса коров (кг)	Продуктивность коров (кг/год)	№9
10.	Возраст телят (мес.)	Средняя масса телят(кг)	№10
11.	Вес зерна (г)	Доля жира в нем (%)	№11
12.	Количество израсходованных на каждую корову концентратов	Удой коров за год (тыс.л)	№12
13.	Масса коров (кг)	Удой молока за год (тыс.л)	№13
14.	Живая масса овец (кг)	Количество остриженной шерсти (кг)	№14
15.	Обхват груди животного (см)	Живая масса животного (%)	№15
16.	Возраст моллюска (г)	Длина раковины моллюска (мм)	№16
17.	Сила направления ветра (балл)	Скорость полета птиц (км/час)	№17
18.	Температура воздуха (С)	Продолжительность полета птиц (ч)	№18
19.	Удой на фуражную корову (кг)	Содержание жира в молоке (%)	№19
20.	Относительная влажность воздуха (%)	Продолжительность полета	№20

№1

У	Х	24	25	26	27	28	29	30	Итого
125		1							1
126		1	2						3
127			2	4	1				7
128			1	3	5	1			10
129				2	4	5	1		12
130					2	5	2		9
131						1	3	1	5
132							1	1	2
133								1	1
Итого		2	5	9	12	12	7	3	50

№2

У	Х	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Итого
11		1	1									2
12			2	1	1							4
13				4	2	2	1					9
14				1	5	3	2	1				12
15					4	7	4	3	1			19
16					2	5	10	7	3			27
17						3	8	11	9	1		32
18							3	9	4	3	1	20
19							2		3	4	3	12

20								1	2	1	4
Итого	1	3	6	14	20	30	31	21	10	5	141

№3

Y	X	5	10	15	20	25	30	Итого
45		2	4					6
55			3	5				8
65				5	35	5		45
75				2	8	17		27
85					4	7	3	14
Итого		2	7	12	47	29	3	100

№4

Y	X	10	15	20	25	30	35	Итого
40		2	4					6
50			3	7				10
60				5	30	10		45
70				7	10	8		25
80					5	6	3	14
Итого		2	7	19	45	24	3	100

№5

Y	X	65	95	125	155	185	215	Итого
30		5						5
40		4	12					16
50			8	5	4			17
60			1	5	7	2		15
70						1	1	2
Итого		9	21	10	11	3	1	55

№6

Y	X	15	20	25	30	35	40	Итого
15		4	1					5
25			6	4				10
35				2	50	2		54
45				1	9	7		17
55					4	3	7	14
Итого		4	7	7	63	12	7	100

№7

Y	X	2	7	12	17	22	27	Итого
---	---	---	---	----	----	----	----	-------

110	1	5					6
120		5	3				8
130			3	40	12		55
140			2	10	5		17
150				3	4	7	14
Итого	1	10	8	53	21	7	100

№8

X	5	10	15	20	25	30	Итого
Y							
10	3	5					8
20		4	4				8
30			7	35	8		50
40			2	10	8		20
50				5	6	3	14
Итого	3	9	13	50	22	3	100

№9

X	4	9	14	19	24	29	Итого
Y							
30	3	3					6
40		5	4				9
50			40	2	8		50
60			5	10	6		21
70				4	7	3	14
Итого	3	8	49	16	21	3	100

№10

X	12	17	22	27	32	37	Итого
Y							
25	2	4					6
35		6	3				9
45			6	35	4		45
55			2	8	6		16
65				14	7	3	24
Итого	2	10	11	57	17	3	100

№11

X	130	140	150	160	170	180	190	200	210	220	Итого
Y											
5.4-5.8						1	2	1	1	1	6
5.0-5.4					1	4	3	3	1		12
4.6-5.0				7	3	11	2	1	1		25
4.2-4.6		2	3	7	10	5					27
3.8-4.2	1	1	7	2	1	1					13

3.4-3.8		6	1	1	3						11
3.0-3.4	1	3		1	1						6
Итого	2	12	11	18	19	22	7	5	3	1	100

№12

X	Y	X	Y	X	Y	X	Y
3.2	26	3.5	26	3.8	34	3.5	26
3.4	28	3.0	25	3.7	35	3.4	29
3.1	24	3.7	33	3.6	36	3.7	34
3.7	34	3.6	34	3.2	26	4.0	39
4.1	38	3.8	38	3.3	27	4.1	37
3.8	35	3.6	35	3.5	27	4.2	37
3.3	27	3.9	38	3.8	33	3.7	36
3.5	28	3.4	30	3.9	32	3.6	35
3.9	36	3.6	36	3.5	33	3.4	27
4.1	37	4.2	33	3.6	34	3.5	28

№13

X	Y	X	Y	X	Y	X	Y
2.4	118	3.2	128	2.6	125	2.3	120
3.1	130	3.0	126	2.7	126	2.4	122
2.7	124	2.5	121	2.3	120	2.6	125
2.8	128	2.2	117	2.4	122	3.1	120
3.0	127	2.3	120	2.5	123	2.2	119
2.2	118	3.3	135	3.0	126	2.7	128
2.8	124	2.7	124	3.1	127	2.5	119
2.9	128	2.5	122	3.4	137	3.1	131
3.2	135	2.8	127	3.0	129	3.4	130
2.6	120	2.8	128	2.7	127	3.3	134

№14

X	24	25	26	27	28	29	30	Итого
Y								
125	1							1
126	1	2						3
127		2	4	1				7
128		1	3	5	1			10
129			2	4	5	1		12
130				2	5	2		9
131					1	3	1	5
132						1	1	2
133							1	1
Итого	2	5	9	12	12	7	3	50

№15

Y	X	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Итого
11		1	1									2
12			2	1	1							4
13				4	2	2	1					9
14				1	5	3	2	1				12
15					4	7	4	3	1			19
16					2	5	10	7	3			27
17						3	8	11	9	1		32
18							3	9	4	3	1	20
19							2		3	4	3	12
20									1	2	1	4
Итого		1	3	6	14	20	30	31	21	10	5	141

№16

Y	X	5	10	15	20	25	30	Итого
45		2	4					6
55			3	5				8
65				5	35	5		45
75				2	8	17		27
85					4	7	3	14
Итого		2	7	12	47	29	3	100

№17

Y	X	10	15	20	25	30	35	Итого
45		2	4					6
55			3	7				10
65				5	30	10		45
75				7	10	8		25
85					5	6	3	14
Итого		2	7	19	45	24	3	100

№18

Y	X	65	85	105	125	145	165	Итого
30		5						5
40		4	12					16
50			8	5	4			17
60			1	5	7	2		15
70						1	1	2
Итого		9	21	10	11	3	1	55

№19

Y \ X	10	15	20	25	30	35	Итого
10	4	1					5
20		6	4				10
30			2	50	2		54
40			1	9	7		17
50				4	3	7	14
Итого	4	7	7	63	12	7	100

№20

Y \ X	3	8	13	16	21	26	Итого
100	1	5					6
110		5	3				8
120			3	40	12		55
130			2	10	5		17
140				3	4	7	14
Итого	1	10	8	53	21	7	100

Форма отчета:

1. Представление работы по указанному в методике образцу.
2. Подготовка к защите РГР по вопросам:
  1. Что понимается под корреляционной зависимостью?
  2. В чем заключаются две основные задачи корреляционного анализа?
  3. Дать определение коэффициента линейной корреляции генеральной совокупности.
  4. По какой формуле находится коэффициент линейной корреляции выборочной совокупности?
  5. Какими свойствами обладает выборочный коэффициент корреляции?
  6. В каких пределах изменяются значения выборочного коэффициента корреляции?
  7. Как определить направленность связи?
  8. Как определить тесноту связи?
  9. Какой будет связь, если  $r_s = \pm 1$ ;  $r_s = 0$ ?
  10. Как определить значимость выборочного коэффициента корреляции?
  11. Как найти критические точки при малых (больших) выборках?
  12. Для чего определяется значимость выборочного коэффициента корреляции?
  13. Как найти ошибку вычисления выборочного коэффициента корреляции?
  14. Какой вид имеет интервальная оценка коэффициента линейной корреляции генеральной совокупности?
  15. Можно ли с помощью доверительного интервала судить о значимости выборочного коэффициента корреляции?
  16. Как определяется теснота связи при криволинейной корреляционной зависимости?
  17. Чем отличается корреляционный анализ от регрессионного?
  18. Равноправны ли признаки X и Y в регрессионном и корреляционном анализе?
  19. Как построить эмпирическую линию регрессии?



20. На основе какого метода находятся неизвестные параметры уравнения линейной регрессии?
21. Вывести систему нормальных уравнений для нахождения неизвестных параметров уравнения линейной регрессии.
22. Записать уравнение линейной регрессии  $X$  на  $Y$  и  $Y$  на  $X$  через коэффициент линейной регрессии.
23. Какой содержательный смысл имеет коэффициент линейной регрессии?
24. Почему коэффициент линейной регрессии неудобен в обращении?
25. Какой содержательный смысл имеет свободный член уравнения линейной регрессии?
26. По каким формулам и в каких случаях криволинейную зависимость можно свести к линейной?
27. Как связаны между собой коэффициент линейной корреляции и коэффициенты линейной регрессии?

## 2. Защита РГР.

### Процедура оценивания

РГР выполняется студентами очной формы обучения в домашних условиях. Готовая работа предоставляется на проверку преподавателю. Если она выполнена верно, то преподаватель назначает время для ее защиты в форме собеседования. Если в работе имеются замечания, то она возвращается студенту на доработку, в последствии работа защищается.

### Критерии оценки

Обучающимся очной формы обучения за расчетно-графическую работу выставляется оценка «зачтено/не зачтено».

Оценка «Зачтено» выставляется если, выполнение и оформление работы соответствует всем выдвигаемым требованиям, при защите РГР обучаемый верно, полно и аргументировано отвечает на вопросы, демонстрирует понимание сделанных выводов.

Оценка «Не зачтено» выставляется в случае, если расчетно-графическая работа выполнена не по своему варианту или допущено более двух существенных ошибок или не приведены таблицы и графики, требующиеся для пояснений задач, демонстрирует не понимание сделанных выводов.

### Вопросы к собеседованию

#### *Основные вопросы тем (1 семестр):*

#### *1. Обзор основных элементарных функций.*

Сформулируйте определение, свойства указанных ниже функций, изобразите их график:

- степенная функция;
- показательная функция;
- логарифмическая функция;
- тригонометрические функции;
- обратные тригонометрические функции.

#### *Основные вопросы тем (2 семестр):*

#### *1. Повторные независимые испытания, формула Пуассона. Наивероятнейшее число появления события.*

- Как найти вероятность наступления события  $k$  раз в  $n$  независимых испытаниях, когда  $n > 10$ ,  $p < 0,1$ ?
- Что такое простейший поток событий, интенсивность потока?
- Как найти вероятность наступлений  $k$  событий простейшего потока за время  $t$ ?
- Сформулируйте определение наивероятнейшего числа наступления события.
- Запишите формулу для вычисления наивероятнейшего числа наступления события.

2. *Метод сумм для вычисления сводных характеристик выборки.*

- В чем заключается метод сумм для вычисления выборочной средней? Приведите пример
- В чем заключается метод сумм для вычисления выборочной дисперсии? Приведите пример.

### **Процедура оценивания**

Используется индивидуальный опрос, который направлен на выявление знаний конкретного студента. Собеседование проводится по темам дисциплины, выносимым на самостоятельное обучение. Как правило, собеседование проходит на занятии, или на консультации. Преподаватель заранее предупреждает студентов о сроках проведения собеседования, требованиях к подготовке материалов, знакомит с вопросами к собеседованию.

### **Критерии оценки**

По результатам собеседования студенту выставляется «Зачтено», если он правильно, полно и аргументировано, отвечает на вопросы, демонстрирует знание вопроса и самостоятельность мышления, или «Не зачтено», если он не конкретно, слабо аргументировано и не убедительно, отвечает на вопросы, либо не отвечает совсем, демонстрирует незнание вопроса.