


Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Бойко Елена Григорьевна
Должность: Ректор
Дата подписания: 03.10.2024 15:43:36
Уникальный программный ключ:
e69eb689122030af7d22cc354bf0eb9d453ecf8f

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

«Утверждаю»
И. о. заведующего кафедрой

 Н.Н. Мальчукова
31 мая 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Математика

для направления подготовки 05.03.06 Экология и природопользование
профиль *Экология*

Уровень высшего образования – бакалавриат

Форма обучения: очная, заочная

Тюмень, 2024

При разработке рабочей программы учебной дисциплины в основу положены:

1) ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 05.03.06 Экология и природопользование, утвержденный Министерством науки и высшего образования РФ 07 августа 2020 г., приказ № 894.

2) Учебный план основной образовательной программы профиля «Экология» одобрен Ученым советом ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья от 31 мая 2024 г. Протокол № 14.

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) одобрена на заседании кафедры математики и информатики от 31 мая 2024 г. Протокол № 10.

И. о. заведующего кафедрой



Н.Н. Мальчукова

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) одобрена методической комиссией института от 31 мая 2024 г. Протокол № 8.

Председатель методической комиссии института



С.М. Каюгина

Разработчик:

Бирюкова Н. В., старший преподаватель кафедры математики и информатики

Директор института:



М.А. Коноплин

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

<i>Код компетенции</i>	Результаты освоения	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-1	Способен применять базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественно-научного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования	ИД-1опк-1 использует базовые знания основных законов математики при решении задач в области профессиональной деятельности.	<p>знать: основные понятия, методы и законы линейной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики в объеме, необходимом для решения типовых задач в области профессиональной деятельности.</p> <p>уметь: использовать базовые знания, методы и законы линейной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики для решения типовых задач в области профессиональной деятельности.</p> <p>владеть: методами линейной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики в объеме необходимом для решения типовых задач в области профессиональной деятельности.</p>

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: Социология; Основы научных исследований.

Дисциплина изучается на 1 курсе в первом и втором семестрах по очной форме обучения и в первом и втором семестрах по заочной форме обучения.

3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 144 часа (4 зачетных единиц).

Вид учебной работы	Очная форма			Заочная форма		
	всего часов	семестр		всего часов	семестр	
		1	2		1	2
Аудиторные занятия (всего)	80	48	32	22	14	8
<i>В том числе:</i>	-	-	-	-	-	-
Лекционного типа	32	16	16	8	4	4
Семинарского типа	48	32	16	14	10	4
Самостоятельная работа (всего)	46	6	40	104	40	64
<i>В том числе:</i>	-	-	-	-	-	-
Проработка материала лекций, подготовка к занятиям	20	3	20	78	30	48
Самостоятельное изучение тем	7	3	4			
Расчетно-графические работы	16	-	16	-	-	-
Контрольные работы	-	-	-	26	10	16
Вид промежуточной аттестации:		экс.	зачет		экс.	зачет
экзамен	18			18		
Общая трудоемкость: часов зачетных единиц	144 4			144 4		

4. Содержание дисциплины

4.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	2	3
1.	Линейная алгебра	Матрицы. Действия над матрицами. 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. Кривые второго порядка.
3.	Введение в математический анализ	Функция. Обзор основных элементарных функций 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, биологический 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.
6.	Случайные события	Основные понятия теории вероятностей. Классическая формула вероятности. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Повторные 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
1 семестр					
1.	Линейная алгебра	4	6	1	11
2.	Аналитическая геометрия	2	4	1	7
3.	Введение в математический анализ	2	6	2	10
4.	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	4	8	1	13
5.	Интегральное исчисление функции	4	8	1	13
	Экзамен				18
	Итого:	16	32	6	72
2 семестр					
6.	Случайные события	6	6	8	20
7.	Случайные величины	4	4	8	16

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекционного типа	Семинарского типа	СР	Всего, часов
8.	Выборочный метод	4	4	8	16
9.	Статистическая проверка статистических гипотез	-	-	8	8
10.	Элементы теории корреляции	2	2	8	12
	Итого:	16	16	40	72
	Всего:	32	48	46	144

заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекционного типа	Семинарского типа	СР	Всего, часов
1	2	3	4	5	6
1 семестр					
1.	Линейная алгебра	1	2	8	11
2.	Аналитическая геометрия	-	-	8	8
3.	Введение в математический анализ	1	2	8	11
4.	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	1	4	8	13
5.	Интегральное исчисление функции	1	2	8	11
	Экзамен				18
	Итого:	4	10	40	72
2 семестр					
6.	Случайные события	2	1	12	15
7.	Случайные величины	-	1	14	15
8.	Выборочный метод	1	1	12	14
9.	Статистическая проверка статистических гипотез	-	-	12	12
10.	Элементы теории корреляции	1	1	14	16
	Итого:	4	4	64	72
	Всего:	8	14	104	144

4.3. Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тема	Трудоемкость (час)	
			очная	заочная
1	2	3	4	5
1 семестр				
1.	1.	Линейная алгебра	6	2
2.	2.	Аналитическая геометрия	4	-
3.	3.	Введение в математический анализ	6	2
4.	4.	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	8	4
5.	5.	Интегральное исчисление функции	8	2
Итого в 1 семестре			32	10
2 семестр				
6.	6.	Случайные события	6	1
7.	7.	Случайные величины	4	1
8.	8.	Выборочный метод	4	1
9.	9.	Статистическая проверка статистических гипотез	-	-
10.	10.	Элементы теории корреляции	2	1
Итого во 2 семестре			16	4
Всего:			48	14

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	заочная	
Проработка материала лекций, подготовка к занятиям	23	78	тестирование или собеседование
Самостоятельное изучение тем	7		тестирование или собеседование
Расчетно-графические работы	16		защита
Контрольные работы		26	защита
всего часов:	46	104	

5.2. Учебно-методические материалы для самостоятельной работы

1. Математика. [Электронный ресурс] Н.В Бирюкова: Методические рекомендации и указания по организации и выполнению самостоятельной работы студентов направлений подготовки 35.03.04 Агрономия, 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение, 05.03.06 Экология и природопользование. – ГАУ Северного Зауралья, Тюмень, 2016 - 42 с.

2. Математика. [Электронный ресурс] / составитель: Н.В Бирюкова: Методические указания и варианты заданий к выполнению контрольной работы для обучающихся ИДО,

направлений подготовки 35.03.04 Агрономия и 05.03.06 Экология и природопользование. – ГАУ Северного Зауралья, Тюмень, 2016 - 72 с.

5.3. Темы, выносимые на самостоятельное изучение:

1. Обзор основных элементарных функций.
2. Повторные независимые испытания, формула Пуассона.
3. Наивероятнейшее число появления события.
4. Статическая проверка статистических гипотез.

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-1	ИД-1опк-1 Использует базовые знания основных законов математики при решении задач в области профессиональной деятельности.	<p>знать: основные понятия, методы и законы линейной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики в объеме, необходимом для решения типовых задач в области профессиональной деятельности.</p> <p>уметь: использовать базовые знания, методы и законы линейной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики для решения типовых задач в области профессиональной деятельности.</p> <p>владеть: методами линейной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики в объеме необходимом для решения типовых задач в области профессиональной деятельности.</p>	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 тестирования на зачете

% выполнения задания	Результат
50 – 100	зачтено
менее 50	не зачтено

6.3. 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.

2. Волобуева, Т. А. Математика (краткий курс лекций и практические задания): учебное пособие / Т. А. Волобуева. — Орел: ОрелГАУ, 2018. — 92 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/118787> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

б) Дополнительная литература:

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

4. Горелов В.И. Математика [Электронный ресурс]: сборник задач и упражнений / В.И. Горелов, О.Л. Карелова, Т.Н. Ледашева. — 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>

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

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

7. Гарькина, И. А. Математика. Часть I. Справочные материалы и тесты по модулям: учебное пособие для студентов-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>

8. 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: Высшая 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

9. 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: Высшая 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

10. 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: Высшая 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

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

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

1. Exponenta.ru, образовательный математический сайт (<http://www.exponenta.ru/>);
2. Электронно-библиотечная система «Лань» (<http://e.lanbook.com/>),
3. Электронно-библиотечная система «IPR smarts» (<https://www.iprbookshop.ru/>);
4. Видеокурсы «Математика» (www.intuit.ru);
5. Видеокурсы «Теория вероятностей и математическая статистика», «Основы теории вероятностей», «Основы математической статистики» (www.intuit.ru).

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Математика. [Электронный ресурс] Н.В. Бирюкова: Методические указания к проведению практических занятий у студентов направлений подготовки 35.03.04 Агрономия, 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение, 05.03.06 Экология и природопользование – ГАУ Северного Зауралья, Тюмень, 2016 - 45 с.

10. Перечень информационных технологий

1. Microsoft Office (электронные таблицы Microsoft Excel);
2. Libre Office;
3. Сервисы Google Suite for Education;
4. Электронно-информационная система Moodle.

11. Материально-техническое обеспечение дисциплины

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

Для выполнения самостоятельной работы студенты могут пользоваться читальными залами библиотек ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, 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 SMART 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 Российской Федерации
ФГБОУ ВО Государственный аграрный университет Северного Зауралья
Инженерно-технологический институт
Кафедра математики и информатики

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по учебной дисциплине **Математика**

для направления подготовки 05.03.06 Экология и природопользования
профиль *Экология*

Уровень высшего образования – бакалавриат

Разработчик: старший преподаватель Н. В. Бирюкова

Утверждено на заседании кафедры

протокол № 10 от 31 мая 2024 г.

И.о. заведующего кафедрой  Н.Н. Мальчукова

Тюмень, 2024

Контрольные задания и иные материалы оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины
Математика

Контрольные вопросы к промежуточной аттестации

Вопросы для подготовки к экзамену (1 семестр)

Компетенция	Вопросы
<p align="center">ОПК-1 Способен применять базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественно-научного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования</p>	<p><i>Теоретическая часть:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Определение матрицы. Виды матриц. 2. Операции над матрицами. 3. Определители квадратных матриц 2 и 3 порядков. 4. Решение систем линейных уравнений методом Крамера. 5. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса. 6. Различные уравнения прямой линии на плоскости. 7. Угол между прямыми. Расстояние от точки до прямой. 8. Функция одной переменной. Область определения функции и область значения функции. Способы задания функции. 9. Основные свойства функции. Понятие сложной функции. 10. Определение предела функции в точке и на бесконечности. 11. Первый и второй замечательные пределы. 12. Раскрытие неопределенных выражений $\frac{0}{0}, \frac{\infty}{\infty}$. 13. Определение производной функции. Геометрический и механический смысл производной. 14. Правила дифференцирования. Формулы вычисления производных основных элементарных функций. 15. Производные сложных функций. 16. Понятие дифференциала функции. Формула для вычисления дифференциала. 17. Применение дифференциала к приближенным вычислениям. 18. Точки экстремума функции. Условия существования экстремума функции. 19. Выпуклость и вогнутость функции. Точки перегиба функции. 20. Асимптоты функции. Применение производной к исследованию функций одной переменной. 21. Определение первообразной функции и неопределенного интеграла. 22. Свойства и геометрический смысл неопределенного интеграла. 23. Таблица основных интегралов. 24. Методы интегрирования. Примеры. 25. Определенный интеграл. Определение, формула Ньютона-Лейбница.

Вопросы для подготовки к зачету (2 семестр)

Компетенция	Вопросы
<p style="text-align: center;">ОПК-1</p> <p>Способен применять базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественно-научного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Основные понятия теории вероятностей: испытание и событие. Классификация случайных событий. 2. Классическое определение вероятности события. Статическая и геометрическая вероятности. 3. Элементы комбинаторики. Основные формулы. 4. Сумма событий. Теорема сложения вероятностей несовместимых событий. Полная группа событий. Противоположные события. 5. Произведение событий. Условная вероятность события. Теоремы умножения вероятностей. 6. Независимые события. Теорема умножения для независимых событий. Вероятность появления хотя бы одного события. 7. Формула полной вероятности. Формула Байеса. 8. Повторные независимые испытания. Формула Бернулли. 9. Локальная и интегральная теоремы Лапласа. Формула Пуассона 10. Определение и виды случайных величин. Дискретная с.в. Закон распределения вероятностей д.с.в. 11. Числовые характеристики с.в., их значение. Математическое ожидание д.с.в. Его свойства. Вероятностный смысл. 12. Дисперсия д.с.в.: определение, свойства, формула для вычисления. Среднее квадратическое отклонение. 13. Непрерывные с.в. Функция распределения вероятностей. н.с.в., ее свойства и график. Вероятность попадания с.в. в заданный интервал. 14. Плотность распределения вероятностей н.с.в., ее свойства и график, вероятностный смысл. 15. Числовые характеристики н.с.в. $M(x)$, $D(x)$, $O(x)$. Формулы для их вычисления. 16. Нормальное распределение н.с.в. Плотность вероятности, ее свойства и график. Числовые характеристики нормального распределения. 17. Генеральная и выборочная совокупность. Выборочный метод. 18. Вариационный ряд: дискретный и интервальный. Полигон и гистограмма. 19. Числовые характеристики выборочной совокупности. 20. Статистические оценки параметров распределения. Точечные оценки и ее свойства. 21. Оценки параметров распределения с помощью интервалов, понятие надежности интервала. 22. Статистическая проверка гипотез, виды ошибок. 23. Задачи корреляционного анализа. Парная линейная корреляция. 24. Коэффициент линейной корреляции и его свойства. Проверка на значимость. 25. Уравнение линейной регрессии. Правило нахождения коэффициента линейной регрессии, его связь с коэффициентом корреляции.

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:
 6. положительные оценки за промежуточные контрольные работы;
 7. получение оценки «зачтено» за собеседование по темам, выносимым на самостоятельное изучение;
 8. успешная защита РГР.

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:
 9. положительные оценки за промежуточные контрольные работы;
 10. получение оценки «зачтено» за собеседование по темам, выносимым на самостоятельное изучение;
 11. успешная защита РГР.
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 экзамена

Если экзамен проводится в форме тестирования в ИЭОС Moodle, то оценка выставляется системой автоматически согласно шкале оценивания **тестирования на экзамене**.

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

12. оценка «отлично» выставляется, если обучающийся полностью раскрыл содержание вопросов билета, изложил материал в определенной логической последовательности, точно используя математическую терминологию и практические навыки; показал умение иллюстрировать теоретические выкладки конкретными примерами; безошибочно определяет и правильно применяет методы решения практических заданий.
13. Оценка «хорошо» выставляется, если обучающийся выполнил основные требования на оценку «отлично», но при этом имеет один из недостатков: в ответе допущены небольшие ошибки, не искавшие математическое содержание; при ответе на вопросы билета допущены один–два недочета, исправленные по замечанию преподавателя; допущены одна или две негрубые ошибки при решении практических заданий.

14. Оценка «удовлетворительно» выставляется, если обучающийся не полностью или непоследовательно раскрыл содержание вопросов билета, но показал общее понимание теории и продемонстрировал умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала по математике, имелись затруднения или допущены ошибки при решении практических заданий; обучающийся может выбрать методы решения типовых задач, но задачи более сложного уровня вызывают затруднения; при демонстрации теоретического и практического материала выявлена недостаточная сформированность основных умений и навыков.

15. Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если обучающийся не раскрыл основное содержание учебного материала по математике, обнаружил незнание или непонимание большей, или наиболее важной части учебного материала, допущены ошибки в определении математических понятий, при решении практических задач, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов преподавателя; обучающийся продемонстрировал несформированность основных умений и навыков.

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:

16. положительные оценки за промежуточные контрольные работы;

17. успешное собеседование по темам, выносимым на самостоятельное изучение;

18. успешная защита РГР.

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:

19. положительные оценки за промежуточные контрольные работы;

20. успешное собеседование по темам, выносимым на самостоятельное изучение;

21. успешная защита РГР.

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

Критерии оценки зачета

Если зачет проводится в форме тестирования в ИЭОС Moodle, то оценка «Зачтено/Не зачтено» выставляется системой автоматически согласно школе оценивания тестирования на зачете.

Если зачет проводится в форме итогового собеседования, то:

Оценка «Зачтено» выставляется, если обучающийся посещал занятия, успешно выполнил текущий контроль и успешно прошел итоговое собеседование.

Оценка «Не зачтено» выставляется, если обучающийся не был допущен к промежуточной аттестации или не прошел итоговое собеседование.

Вопросы к собеседованию по темам, выносимым на самостоятельное обучение

Раздел 3. Тема. Обзор основных элементарных функций.

1. Степенная функция: определение, свойства, график.
2. Показательная функция: определение, свойства, график.
3. Логарифмическая функция: определение, свойства, график.
4. Тригонометрические функции: определения, свойства, графики.
5. Обратные тригонометрические функции: определения, свойства, графики.

Раздел 6. Тема. Повторные независимые испытания, формула Пуассона.

1. Вероятность наступления события k раз в n независимых испытаниях, когда $n > 10$, $p < 0,1$.
2. Простейший поток событий, интенсивность потока.
3. Наивероятнейшее число наступления события в n независимых испытаниях.

Раздел 9. Статическая проверка статистических гипотез.

1. Понятие статистической гипотезы. Нулевая и конкурирующая гипотеза. Ошибки I - го и II-го рода.
2. Статистический критерий, критическая область, область принятия гипотезы, мощность критерия.
3. Проверка гипотезы о нормальном законе распределения с помощью критериев согласия: критерия Пирсона, критерия Романовского, критерия Ястремского, критерия Колмогорова.
4. Проверка гипотезы о нормальном законе распределения с помощью приближенных методов: с использованием среднего квадратического отклонения выборки, с использованием асимметрии и эксцесса; графическим методом.

Процедура оценивания собеседования

Собеседование проводится в форме индивидуального опроса для определения уровня освоенности обучающимися тем, выносимых на самостоятельное изучение. Как правило, собеседование проходит на консультации. Преподаватель заранее предупреждает обучающегося о сроках проведения собеседования, требованиях к подготовке материалов, знакомит с вопросами к собеседованию.

Ответ на вопрос считается правильным, если по своему содержанию полностью соответствует вопросу, содержит все необходимые теоретические факты и обоснованные выводы, а его изложение математически грамотны.

Критерии оценки собеседования

Ответ оценивается *«отлично»*, если обучающийся:

- 1) полностью раскрыл содержание вопросов в объеме, предусмотренном программой;
- 2) изложил материал грамотным языком, точно используя математическую терминологию и символику, в определенной логической последовательности;
- 3) отвечал самостоятельно, без наводящих вопросов преподавателя.

Возможны 1-2 неточности при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, которые обучающийся легко исправил после замечания.

Ответ оценивается «хорошо», если удовлетворяет в основном требованиям на оценку «отлично», но при этом имеет один из недочетов:

1) в изложении допущены небольшие пробелы знаний, не искажившие математическое содержание ответа;

2) допущены 1-2 недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные после замечания;

Ответ оценивается «удовлетворительно», если:

1) неполно раскрыто содержание материала (содержание изложено фрагментарно, не всегда последовательно), но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программы;

2) имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании математической терминологии, исправленные после нескольких наводящих вопросов;

Ответ оценивается отметкой «неудовлетворительно», если:

1) не раскрыто содержание учебного материала;

2) обнаружено незнание или не понимание обучающимся большей или наиболее важной части учебного материала;

3) допущены ошибки в определении понятия, при использовании математической терминологии, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов преподавателя.

Комплект заданий для расчетно-графических работ (РГР)

Раздел 3. Тема «Приложение производной к исследованию свойств функции одной переменной и построению графика»

Содержание работы:

Исследовать свойства функции одной переменной и построить ее график по плану:

1) найти область определения функции; исследовать функцию на чётность (нечётность);

2) указать промежутки монотонности функции и найти её точки экстремумов;

3) найти точки перегиба графика функции. Указать промежутки выпуклости, вогнутости;

4) найти уравнения вертикальных и наклонных асимптот, используя условия для существования этих асимптот;

5) построить график функции.

Варианты заданий:

Варианты заданий:

1. $y = \frac{(x^3 + 4)}{x^2}$

11. $y = \frac{4 - x^3}{x^2}$

21. $y = \left(1 + \frac{1}{x}\right)^2$

2. $y = \left(\frac{x-1}{x+1}\right)^2$

12. $y = \frac{4}{3 + 2x - x^2}$

22. $y = \frac{4(x+1)^2}{x^2 + 2x + 4}$

3. $y = \frac{x^2 - x + 1}{x - 1}$

13. $y = \frac{x^2 - 4x + 1}{-x - 4}$

23. $y = \frac{12 - 3x^2}{x^2 + 12}$

4. $y = \frac{3x^4 + 1}{x^3}$

14. $y = \frac{x^2 + 2x - 7}{x^2 + 2x - 3}$

24. $y = \frac{3x - 2}{x^3}$

5. $y = \frac{2}{x^2 + 2x}$

15. $y = \frac{1 + 2x^3}{x^2}$

25. $y = \frac{9 + 6x - 3x^2}{x^2 - 2x + 13}$

6. $y = \frac{4x}{(x+1)^2}$

16. $y = \frac{1}{x^4 - 1}$

26. $y = \frac{x^2 - 6x + 9}{(x-1)^2}$

7. $y = \frac{4x^2}{3 + x^2}$

17. $y = \frac{(x-1)^2}{x^2}$

27. $y = \frac{-8x}{x^2 + 4}$

8. $y = \frac{8 \cdot (x-1)}{(x+1)^2}$

18. $y = -\left(\frac{x}{x+2}\right)^2$

28. $y = \frac{x^3 - 27x + 54}{x^3}$

9. $y = \frac{12x}{9 + x^2}$

19. $y = \frac{x^2}{(x-1)^2}$

29. $y = \frac{x^2 - 3x + 3}{x - 1}$

10. $y = \frac{1 - 2x^3}{x^2}$

20. $y = \frac{x^3 - 32}{x^3}$

30. $y = \frac{4}{x^2 + 2x - 3}$

Вопросы к защите:

1. Область определения функции D(f) и область значений функции E(f).
2. Свойства функции: чётность-нечётность; периодичность; промежутки монотонности (возрастания и убывания) функции; нули функции.
3. Экстремумы функции.
4. Точки перегиба графика функции.
5. Промежутки выпуклости (вогнутости) графика функции.
6. Понятие асимптоты графика функции.
7. Условия существования вертикальных и наклонных асимптот.
8. Схема исследования функции одной переменной.

Раздел 8. Тема «Первичная обработка результатов наблюдения методом математической статистики. Оценка параметров «нормального» распределения»

Цель работы: Привить навыки первичной обработки эмпирических данных с помощью методов математической статистики. Привить навыки по овладению методом проверки статистической гипотезы о нормальном законе распределения изучаемой случайной величины.

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.
- Форма отчета:

1. Представление работы по указанному в методике образцу.
2. Самостоятельное изучение теоретического материала с помощью предлагаемых контрольных вопросов.
3. Устное собеседование по работе.

Варианты заданий:

Вариант № 30. Дано число зерен в колосе у гибридов ячменя.

19	25	29	31	27	29	29	27	29	23	29	29	31	33
27	37	33	29	31	31	39	31	27	31	29	31	25	31
29	27	29	25	31	29	31	29	29	23	33	29	31	29
27	31	29	23	33	35	27	29	29	25	29	29	33	29
35	29	25	29	27	27	29	31	29	35	29	27	29	27
31	29	29	33	25	29	27	29	31	25	29	27	31	29
27	35	31	29	27	27	21	19	31	27	29	27	29	31
31	29												

Вариант № 31. Дано число зерен в колосе пшеницы.

24	26	30	28	32	34	28	34	28	36	28	28	26	30	34
30	32	28	30	36	34	30	24	26	30	32	28	30	32	34
32	28	32	30	26	28	32	30	30	32	28	30	30	30	24
32	28	30	30	28	32	34	32	31	26	30	32	30	30	26
34	28	34	30	32	28	32	30	30	34	32	30	28	32	30
30	30	30	30	28	34	28	32	28	34	30	30	30	30	32
36	26	32	26	32	26	32	30	36	30					

Вариант 32. Дана урожайность картофеля с куста в кг.

3,59	3,48	3,66	3,59	3,59	3,49	3,51	3,31
3,68	3,87	3,57	3,68	3,77	3,13	3,59	3,51
3,43	3,46	3,61	3,32	3,65	3,52	3,95	3,92
3,48	3,65	3,46	3,75	3,74	3,69	3,69	3,73
3,52	3,49	3,79	3,66	3,48	3,49	3,32	3,17
3,63	3,42	3,78	3,45	3,65	3,43	3,62	3,55
3,42	3,38	3,55	3,62	3,66	3,77	3,69	3,52
3,57	3,52	3,57	3,22	3,68	3,71	3,55	3,13
3,55	3,43	3,69	3,54	3,36	3,54	3,49	3,45

3,63	3,79	3,68	3,63	3,55	3,51	3,46	3,45
3,25	3,38	3,35	3,36	3,38	3,03	3,34	3,74
3,85	3,53	3,99	3,33	3,23	3,19	3,86	3,27
3,14	3,83	3,96	3,85				

Вариант № 33. Дан диаметр зерен горох в мм.

1,11	1,11	0,65	0,55	0,27	0,47	0,89	0,45	0,97
0,85	1,25	0,15	1,12	0,65	0,54	0,25	0,48	0,30
0,99	0,65	0,95	0,26	0,20	1,13	0,67	0,56	0,28
0,49	0,87	0,75	0,93	0,35	1,23	1,17	0,75	0,45
0,31	0,55	0,91	0,74	0,92	0,37	1,40	1,19	0,77
0,47	0,33	0,56	0,92	0,73	0,94	0,33	1,11	1,20
0,78	0,48	0,34	0,77	0,93	0,72	0,81	0,34	1,12
0,49	0,75	0,59	0,79	0,76	0,65	0,75	0,40	1,13
0,55	0,65	0,55	0,75	0,69	0,87	0,73	0,85	0,25
1,14	1,17	0,67	0,56	0,55	0,77	0,86	0,65	0,86
0,27	1,15	1,19	0,77	0,57	0,59	0,80	0,83	0,86
0,91	0,65							

Вариант № 34. Дана длина зерен фасоли в мм.

22,1	18,5	22,1	10,1	6,7	10,3	18,3	22,5	14,9
26,5	10,0	18,3	22,4	18,4	6	18,8	15,1	22,3
6,1	22,4	12,2	18,1	6,3	14,7	10,5	18,7	15,3
22,5	14,7	22,5	10,0	15,2	15,3	15,1	6,5	14,5
14,5	6,4	14,7	22,6	2,2	14,3	10,9	16,2	12,1
18,6	15,1	10,5	14,5	22,7	22,4	15,1	6,3	16,1
6,8	14,2	6,3	18,6	15,1	10,7	10,1	6,1	10,5
15,0	11,4	18,5	14,8	14,3	15,1	18,3	22,3	18,3
14,7	14,3	6,9	14,6	14,7	15,5	18,2	10,0	6,1
14,5	10,4	12,1	14,7	10,2	14,9	14,8	14,8	22,1
6,2	14,1	18,4	6,7	10,1	11,4	15,1	6,2	26,4
10,4								

Вариант № 35. Дано число зерен на делянках опытного поля при посеве в млн. зерен.

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

Вариант № 36. Дана длина зерен пшеницы в мм

4,11	4,91	4,21	4,65	4,35	4,75	4,41	4,85	4,87	4,25
4,95	4,55	4,25	4,67	4,36	4,77	4,55	4,45	4,65	4,45
4,12	4,57	4,50	4,68	4,37	4,77	4,71	4,66	4,46	4,57
4,64	4,44	4,45	4,52	4,51	4,67	4,32	4,73	4,49	4,59
4,61	4,43	4,13	4,53	4,55	4,65	4,31	4,74	4,41	4,51
4,62	4,41	4,43	4,50	4,55	4,33	4,75	4,43	4,52	4,63
4,42	4,15	4,51	4,50	4,69	4,37	4,76	4,47	4,53	4,66
4,43	4,19	4,51	4,51	4,65	4,38	4,77	4,50	4,55	4,67
4,47	4,25	4,52	4,53	4,61	4,39	4,49	4,59	4,68	4,48
4,55	4,51	4,52	4,62	4,36	4,76	4,44	4,89	4,69	4,27

Вариант № 37. Дано содержание масла в зёрнах кукурузы в %.

3	7	13	9	5	7	13	9	15	7	9	7	11	9	13
11	7	9	11	5	11	9	11	9	11	9	11	13	3	7
9	13	7	5	9	5	9	9	11	5	11	9	9	9	7
7	11	13	7	5	13	11	5	11	9	9	15	3	9	11
7	9	7	9	11	7	15	9	9	13	9	9	11	9	9
9	11	7	5	9	7	9	7	7	9	11	15	7	11	13
7	11	9	9	15	7	9	11	5	13	9				

Вариант № 38. Дана длина стеблей пшеницы в см.

51,7	47,3	48,3	53,3	52,3	53,1	48,7	51,8	54,5	48,1
54,1	46,2	49,5	53,4	52,4	50,6	48,8	51,9	55,3	57,3
50,9	57,3	48,3	53,5	52,5	50,4	48,9	51,7	54,2	51,5
44,2	46,1	48,4	53,6	53,1	50,2	48,7	51,1	55,5	57,2
51,6	46,2	48,5	52,9	53,1	50,1	48,6	51,1	54,9	50,8
46,3	50,1	43,1	53,9	53,0	50,0	48,5	51,3	51,6	48,5
51,9	50,8	49,5	52,1	53,6	52,0	48,1	51,4	50,7	49,5
52,0	51,9	48,5	53,4	53,1	52,0	49,9	51,5	50,1	57,4
44,5	47,12	49,1	53,1	52,4	53,1	48,1	51,5	55,1	56,5
51,8	46,5	48,1	52,5	52,1	53,9	48,3	51,7	54,4	48,3

Вариант № 39. 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 № 40. 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 № 41. Дана жирность молока коров 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 № 42. 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 № 43. Дана длина туловища кроликов породы Шиншилла

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 № 44. 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 № 45. 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 № 46. 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 № 47. 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 № 48. 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 № 49. 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 № 50. 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 №51. 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

Вопросы к защите:

1. Какие основные задачи решает математическая статистика?
2. Какая совокупность называется генеральной (выборочной)?
3. В чем заключаются основные требования к выборке?
4. Какая выборка называется репрезентативной?
5. Какие способы формирования выборки вы знаете?
6. Когда выборка называется повторной (бесповторной)?
7. Какие вариационные ряды вы знаете?
8. Можно ли от дискретного ряда перейти к интервальному и наоборот?
9. От чего зависит число интервалов группировки?
10. Как от простой статистической таблицы данных перейти к вариационному ряду?
11. Как графически изобразить дискретный (непрерывный) вариационный ряд?
12. Как вычислить дисперсию (среднее квадратическое отклонение) выборочной совокупности?
13. Какими свойствами обладает дисперсия?
14. Что характеризует коэффициент асимметрии и как он вычисляется?
15. Что характеризует коэффициент эксцесса и как он вычисляется?
16. Как упростить расчет числовых характеристик?
17. Какое число принимается в качестве ложного нуля?
18. По каким формулам от числовых характеристик, вычисленных в условных вариантах производится переход к числовым характеристикам в первоначальных вариантах?
19. Какая оценка называется точечной?
20. Какая точечная оценка называется смещенной (несмещенной)?
21. Что является точечной оценкой генеральной средней (генеральной дисперсии, генерального среднеквадратического отклонения)?
22. Какая оценка называется интервальной?
23. Какой интервал называется надежностным?
24. Какая вероятность называется доверительной, надежностной?
25. По каким формулам находится надежностный интервал для генеральной средней и генерального среднеквадратического отклонения?

Процедура оценивания расчетно-графической работы

Расчетно-графическая работа - вид письменной работы, направленный на творческое освоение компетенций, прописанных в рабочей программе дисциплины. Обучающемуся необходимо проработать материал по теме РГР, используя записи лекций, практических занятий и источники литературы. Преподаватель назначает варианты заданий. Обучающийся решает задания своего варианта в домашних условиях, распределив рационально свое время. 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

обучающемуся на доработку, впоследствии работа защищается.

При оценивании РГР обращается внимание на следующие моменты:

1. содержание работы;
2. постановка цели и задач;
3. порядок проведения анализа по теме исследования;
4. полнота и правильность выводов работы;
5. порядок оформления использованных источников информации

Критерии оценки

Оценка «Зачтено» выставляется, если:

1. работа выполнена по плану;
2. в каждом пункте приведено правильное развернутое решение;
3. объем и оформление работы отвечают требованиям;
4. работа выполнена аккуратно, в заданной логике, без вычислительных ошибок;
5. чертеж выполнен крупно и в соответствии с требованиями к чертежам;
6. обучающийся может ответить на предложенные вопросы по данной работе.

Оценка «Не зачтено» выставляется, если не выполнены требования к оценке

«Зачтено».

Комплект заданий для контрольных работ (очная форма обучения, текущий контроль)

Раздел 1. Тема «Системы линейных уравнений»

Варианты заданий:

Вариант №1	Вариант №2	Вариант №3
Решить систему уравнений: а) методом Крамера; в) методом Гаусса. $\begin{cases} 3x - 2y - z = -5 \\ x + 3y + 2z = 2 \\ 5x - 2y + 4z = -7 \end{cases} \quad (5 \text{ баллов})$	Решить систему уравнений: а) методом Крамера; в) методом Гаусса. $\begin{cases} 2x + 4y - 3z = 2 \\ x + y + 2z = 0 \\ 3x - 2y + z = -5 \end{cases} \quad (5 \text{ баллов})$	Решить систему уравнений: а) методом Крамера; в) методом Гаусса. $\begin{cases} 3x - y + 4z = 2 \\ x + 2y + 3z = 7 \\ 5x + 3y + 2z = 8 \end{cases} \quad (5 \text{ баллов})$
Вариант №4	Вариант №5	Вариант №6
Решить систему уравнений: а) методом Крамера; в) методом Гаусса. $\begin{cases} 4x - y + 3z = 1 \\ 3x + 2y + 4z = 8 \\ 2x - 2y + 4z = 0 \end{cases} \quad (5 \text{ баллов})$	Решить систему уравнений: а) методом Крамера; в) методом Гаусса. $\begin{cases} x - 4y + 2z = -5 \\ 4x + y - 3z = -3 \\ 2x + 3y + 4z = 1 \end{cases} \quad (5 \text{ баллов})$	Решить систему уравнений: а) методом Крамера; в) методом Гаусса. $\begin{cases} 2x - y + 3z = 1 \\ x - 2y - 5z = -9 \\ 4x + 3y - 2z = 4 \end{cases} \quad (5 \text{ баллов})$
Вариант №7	Вариант №8	Вариант №9
Решить систему уравнений: а) методом Крамера; в) методом Гаусса. $\begin{cases} 2x + 3y + z = 1 \\ x + y - 4z = 0 \\ 4x + 5y - 3z = 1 \end{cases} \quad (5 \text{ баллов})$	Решить систему уравнений: а) методом Крамера; в) методом Гаусса. $\begin{cases} 3x - 3y + 2z = -4 \\ 2x + y - 3z = -1 \\ x - 2y + 5z = 1 \end{cases} \quad (5 \text{ баллов})$	Решить систему уравнений: а) методом Крамера; в) методом Гаусса. $\begin{cases} x - 2y + z = 1 \\ x - y + z = -1 \\ x - 2y + 2z = 5 \end{cases} \quad (5 \text{ баллов})$
Вариант №10	Вариант №11	Вариант №12

Решить систему уравнений: а) методом Крамера; в) методом Гаусса. $\begin{cases} x + 2y - 3z = 1 \\ 2x - 3y - z = -7 \\ 4x + y - 2z = 0 \end{cases} \quad (5 \text{ баллов})$	Решить систему уравнений: а) методом Крамера; в) методом Гаусса. $\begin{cases} 4x - y + 3z = 1 \\ x + 2y + 4z = 8 \\ 2x - 2y + 4z = 0 \end{cases} \quad (5 \text{ баллов})$	Решить систему уравнений: а) методом Крамера; в) методом Гаусса. $\begin{cases} x - 4y + 2z = -5 \\ x + y - 3z = -3 \\ 2x + 3y + 4z = 1 \end{cases} \quad (5 \text{ баллов})$
---	---	--

Раздел 3. Тема «Предел функции»

Найти пределы:	Кол-во баллов по 5-бальной системе	Найти пределы:	Кол-во баллов по 5-бальной системе
Билет №1		Билет №2	
1. $\lim_{x \rightarrow \frac{1}{9}} \frac{1-x}{\sqrt{x}-1}$	0,5	1. $\lim_{x \rightarrow \frac{1}{16}} \frac{\sqrt[4]{x}+1}{16x-2}$	0,5
2. $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^2-x-6}{2x^2+3x-2}$	1	2. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\frac{1}{7}x^5+4x^4}{2x^6+3x^2}$	0,5
3. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2-2x^3-6}{x^2+3x}$	0,5	3. $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^2+x-2}{x^2+5x+6}$	1
4. $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{x-5}{\sqrt{10-x}-\sqrt{x}}$	1	4. $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{\sqrt{x+12}-4}{x-4}$	1
5. $\lim_{y \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} \alpha x}{y}$	1	5. $\lim_{\beta \rightarrow 0} \frac{\operatorname{Sin} 2\beta}{\operatorname{Sin} 3\beta}$	1
6. $\lim_{y \rightarrow 0} (1-2y)^{\frac{1}{y}}$	1	6. $\lim_{x \rightarrow 0} (1+3y)^{\frac{1}{x}}$	1
Билет №3	Кол-во баллов	Билет №4	Кол-во баллов
1. $\lim_{x \rightarrow -\frac{1}{2}} \frac{x^2-3x+2}{x-1}$	0,5	1. $\lim_{x \rightarrow \frac{1}{27}} \frac{\sqrt[3]{x}+1}{x-1}$	0,5
2. $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^2-x-6}{x+2}$	1	2. $\lim_{x \rightarrow -11} \frac{x^2-121}{x^2+10x-11}$	1
3. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2-2x^3-15}{x^3+3x}$	0,5	3. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{32x^4-2x^3-6}{x^2+8x^4}$	0,5
4. $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x-3}{\sqrt{x+1}-2}$	1	4. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x+12}-\sqrt{12-x}}{x}$	1
5. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} 4x}{10x}$	1	5. $\lim_{y \rightarrow 0} \frac{2\operatorname{Sin} 4y}{\operatorname{Sin} 7y}$	1

Найти пределы:	Кол-во баллов по 5-бальной системе	Найти пределы:	Кол-во баллов по 5-бальной системе
6. $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{3}{x}\right)^{\frac{x}{2}}$	1	6. $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{5}{x}\right)^{2x}$	1
Билет №5	Кол-во баллов	Билет №6	Кол-во баллов
1. $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{1-x^3}{x-1}$	1	1. $\lim_{x \rightarrow 0,125} \frac{1-x}{\sqrt[3]{x}-1}$	0,5
2. $\lim_{x \rightarrow 0,5} \frac{x^2+0,5}{x-0,125}$	0,5	2. $\lim_{x \rightarrow 12} \frac{x^2-144}{x^2-11x-12}$	1
3. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^3-6}{x^2-8x}$	0,5	3. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2-2x^3}{3x}$	0,5
4. $\lim_{x \rightarrow 7} \frac{\sqrt{14-x}-\sqrt{x}}{x-7}$	1	4. $\lim_{x \rightarrow 6} \frac{\sqrt{x+3}-3}{x-6}$	1
5. $\lim_{\beta \rightarrow 0} \frac{\sin 0,5\beta}{3\beta}$	1	5. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} x}{\sin 3x}$	1
6. $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+1}{x}\right)^{\frac{x}{4}}$	1	6. $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+5}{x}\right)^{\frac{x}{5}}$	1
Билет №7	Кол-во баллов	Билет №8	Кол-во баллов
1. $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{3x^3-4}{2x^2+3x+2}$	0,5	1. $\lim_{x \rightarrow -3} \frac{x^2-x-6}{2x^2+3x-2}$	0,5
2. $\lim_{x \rightarrow -3} \frac{x^3+27}{x+3}$	1	2. $\lim_{x \rightarrow 0,25} \frac{x^2-0,0625}{x-0,25}$	1
3. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2-2x-6}{x^2+3x^4+6}$	0,5	3. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2}{x^2+3x-5x^3}$	0,5
4. $\lim_{x \rightarrow 8} \frac{x-8}{\sqrt{1+x}-3}$	1	4. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x+1}-\sqrt{1-x}}{4x}$	1
5. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 5x}{x \cos 6x}$	1	5. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 6x}{\operatorname{tg} 6x}$	1
6. $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{11}{x}\right)^{\frac{x}{7}}$	1	6. $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 - \frac{2}{x}\right)^{\frac{4x}{2}}$	1

Раздел 4. Тема «Производная сложной функции»

Задание	Кол-во баллов по 5-бальной системе	Задание	Кол-во баллов по 5-бальной системе
1 вариант		2 вариант	
Найти производные и дифференциалы функций: 1. $y = x^4 \cdot (8Ln^2x - 4Lnx + 1)$;	1	Найти производные и дифференциалы функций: 1. $y = 5^{x^3} \cdot Ln^2x$;	1
2. $y = \sqrt[4]{1+e^{4x}} + \sqrt{5}$;	1	2. $y = \sqrt{1+Sin2x} - \sqrt{1-Sin2x}$;	1
3. $y = \frac{Ln(Cosx)}{Cosx}$.	1	3. $y = 2 \left(e^{\frac{x}{2}} - e^{-\frac{x}{2}} \right)$.	1
4. Найти производную функции $y = Sinx \cdot e^{Cosx}$ и вычислить ее значение при $x = \pi/2$.	1	4. Найти производную функции $y = \sqrt{1+Cos^2t}$ и вычислить ее значение при $t = 0$.	1
5. Найти производную второго порядка $y = \sqrt{1+x^2}$.	1	5. Найти производную третьего порядка $y = x \cdot Lnx$.	1
3 вариант		4 вариант	
Найти производные и дифференциалы функций: 1. $y = 3x \cdot Ln(1-x^2)$;	1	Найти производные и дифференциалы функций: 1. $y = \left(\frac{x^2-1}{x^2+1} \right)^4$;	1
2. $y = \sqrt[3]{1-e^{3x}} + \sqrt[3]{8}$;	1	2. $y = \sqrt[3]{x} \cdot (e^{3x} - 5)$;	1
3. $y = \frac{arcCtgx}{\sqrt{1+x^2}}$.	1	3. $y = Sin(t^2 + 2^t)$	1
4. Найти производную функции $y = Ln(x + \sqrt{x^2+12})$ и вычислить ее значение при $x = 2$.	1	4. Найти производную функции $y = \sqrt{1+Ln^2x}$ и вычислить ее значение при $x = 1$.	1
5. Найти производную второго порядка $y = Sin^2x$.	1	5. Найти производную второго порядка $z = \frac{2}{\sqrt{t}} + \sqrt[3]{t} + 4^0$.	1

Раздел 5. Тема «Интегрирование функций»

1 вариант (1 балл за каждый правильно вычисленный интеграл)	2 вариант (1 балл за каждый правильно вычисленный интеграл)	3 вариант (1 балл за каждый правильно вычисленный интеграл)	4 вариант (1 балл за каждый правильно вычисленный интеграл)
Вычислить интегралы:	Вычислить интегралы:	Вычислить интегралы:	Вычислить интегралы:
1. $\int \left(4x^3 + \frac{2}{x^2} - \sqrt{x} \right) dx$	1. $\int \left(3x^4 - \frac{4}{x^3} + \sqrt{x} \right) dx$	1. $\int \left(6x^5 + \frac{3}{x^4} - \frac{1}{x} \right) dx$	1. $\int \left(4x^2 + \frac{5}{x} - \frac{1}{x^3} \right) dx$

2. $\int \frac{6x^3 - x^2 + 1}{x^4} dx$	2. $\int \frac{5x^4 + x^3 - 1}{x^5} dx$	2. $\int \frac{4x^5 - x^4 + 1}{x^6} dx$	2. $\int \frac{2x^2 + x^4 + 1}{x^5} dx$
3. $\int \sqrt{4x + 2} dx$	3. $\int \sqrt{6 + 3x} dx$	3. $\int \sqrt[3]{4x + 2} dx$	3. $\int \sqrt[3]{6 + 3x} dx$
4. $\int 2^{x^2+2} x dx$	4. $\int 3^{x^2+3} x dx$	4. $\int 4^{x^2+4} x dx$	4. $\int 5^{x^2+5} x dx$
5. $\int \frac{2x dx}{x^4 - 9}$	5. $\int \frac{2x dx}{x^4 - 16}$	5. $\int \frac{2x dx}{x^4 + 9}$	5. $\int \frac{2x dx}{x^4 + 16}$

Раздел 7, 8. Тема «Случайные события и случайные величины»

1 вариант	Число баллов по 5-бальной системе
1. Какова вероятность того, что наугад названное число в промежутке от 1 до 40 содержит цифру 3.	0,5
2. В корзине находятся грибы 5 сортов. Подосиновиков 40%, подберезовиков 20%, белых 10%, лисичек 10%, остальные волнушки. Найти вероятность того, что наудачу вынутый гриб окажется белым или волнушкой.	1
3. На зерноскладе 3 сушилки зерна. Для каждой сушилки вероятность того, что она работает в данный момент $p=0,6$. Найти вероятность того, что в данный момент включена хотя бы одна сушилка.	1
4. Вероятность вызревания кукурузного стебля с тремя початками равна 0,8. Найти вероятность того, что среди 400 стеблей опытного участка число таких стеблей будет равно 310 штук.	1
5. Появление колонии микроорганизмов данного вида в определенных условиях оценивается вероятностью 0,7. Составить закон распределения числа колоний микроорганизмов в шести наугад взятых пробах. Найти математическое ожидание и дисперсию.	1,5

Процедура оценивания контрольных работ

Обучающиеся выполняют контрольные работы самостоятельно аудиторно после изучения определенной темы. Для каждой контрольной работы разработаны карточки с разными вариантами заданий и максимальным количеством баллов за каждое решение. Вариант контрольной работы выдается преподавателем. При оценке уровня выполнения контрольной работы, в соответствии с поставленными целями и задачами для данного вида учебной деятельности установлены следующие критерии:

- умение самостоятельно проанализировать условие каждой задачи и выбрать правильный метод решения;
- умение правильно и логично провести решение задач;
- сделать точные расчеты и получить верный ответ.

При оценке определяется последовательность и логичность приведенных расчетов в задаче, качество решения, получение правильного ответа, число и характер ошибок (существенные или несущественные).

По результатам выполнения контрольных работ обучающемуся выставляется оценка.

Критерии оценки контрольных работ

Согласно 5-бальной системе оценивания максимальное количество баллов выставляется за каждое правильно выполненное задание контрольной работы. Если задание

решено логически верно, но допущена арифметическая ошибка при вычислении ответа, то количество баллов снижается на 10 %. Если обучающийся записал формулу для решения данной задачи, но не смог ее применить, то количество баллов снижается на 70%. Если обучающийся не приступал к решению задачи, либо полностью решил ее не верно, он зарабатывает 0 баллов.

6. Комплект заданий для контрольных работ (заочная форма)

В состав контрольной работы входят задачи из каждого раздела изучаемой дисциплины, в том числе задачи, требующие графического описания или анализа результата решения задачи.

Обучающийся выполняет вариант контрольной работы, совпадающий с последней цифрой его учебного шифра (номера зачётной книжки). Задания своего варианта контрольной работы выбираются из таблицы №1 (если предпоследняя цифра шифра – число четное) или из таблиц №2 (если предпоследняя цифра шифра – число нечетное или ноль).

Таблица 1

№ учебного шифра	Номера задач для контрольной работы													
	№1 (первый семестр)							№2 (второй семестр)						
1	1	21	41	61	81	101	121	141	161	181	201	221	241	261
2	2	22	42	62	82	102	122	142	162	182	202	222	242	262
3	3	23	43	63	83	103	123	143	163	183	203	223	243	263
4	4	24	44	64	84	104	124	144	164	184	204	224	244	264
5	5	25	45	65	85	105	125	145	165	185	205	225	245	265
6	6	26	46	66	86	106	126	146	166	186	206	226	246	266
7	7	27	47	67	87	107	127	147	167	187	207	227	247	267
8	8	28	48	68	88	108	128	148	168	188	208	228	248	268
9	9	29	49	69	89	109	129	149	169	189	209	229	249	269
10	10	30	50	70	90	110	130	150	170	190	210	230	250	270

Таблица 2

№ учебного шифра	Номера задач для контрольной работы													
	№1 (первый семестр)							№2 (второй семестр)						
1	11	31	51	71	91	111	131	151	171	191	211	231	251	271
2	12	32	52	72	92	112	132	152	172	192	212	232	252	272
3	13	33	53	73	93	113	133	153	173	193	213	233	253	273
4	14	34	54	74	94	114	134	154	174	194	214	234	254	274
5	15	35	55	75	95	115	135	155	175	195	215	235	255	275
6	16	36	56	76	96	116	136	156	176	196	216	236	256	276
7	17	37	57	77	97	117	137	157	177	197	217	237	257	277
8	18	38	58	78	98	118	138	158	178	198	218	238	258	278
9	19	39	59	79	99	119	139	159	179	199	219	239	259	279
10	20	40	60	80	100	120	140	160	180	200	220	240	260	280

Задания для расчётно-графической работы

В задачах 1- 20 даны вершины треугольника ABC. Найти:

- 1) длину стороны АВ;
- 2) уравнение стороны АВ;
- 3) уравнение высоты CD и ее длину;
- 4) уравнение окружности, для которой высота CD является диаметром.
 1. A(-2;1), B(10;10), C(8;-4).
 2. A(-4;-1), B(8;8), C(6;-6).

3. $A(-1;0)$, $B(11;9)$, $C(9;-5)$.
4. $A(-3;-3)$, $B(9;6)$, $C(7;-8)$.
5. $A(-3;0)$, $B(9;9)$, $C(7;-5)$.
6. $A(-5;-2)$, $B(7;7)$, $C(5;-7)$.
7. $A(-2;-1)$, $B(10;8)$, $C(8;-6)$.
8. $A(-5;1)$, $B(7;10)$, $C(5;-4)$.
9. $A(-2;-3)$, $B(10;6)$, $C(8;-8)$.
10. $A(-6;1)$, $B(6;10)$, $C(4;-4)$.
11. $A(3;0)$, $B(-9;9)$, $C(-7;-5)$.
12. $A(0;1)$, $B(-12;10)$, $C(-10;-4)$.
13. $A(4;-3)$, $B(-8;6)$, $C(-6;-8)$.
14. $A(1;1)$, $B(-11;10)$, $C(-9;-4)$.
15. $A(8;-2)$, $B(-4;7)$, $C(-2;-7)$.
16. $A(6;2)$, $B(-6;11)$, $C(-4;-3)$.
17. $A(2;-1)$, $B(-10;8)$, $C(-8;-6)$.
18. $A(5;1)$, $B(-7;10)$, $C(-5;-4)$.
19. $A(3;3)$, $B(-9;12)$, $C(-7;-2)$.
20. $A(1;2)$, $B(-11;11)$, $C(-9;-3)$.

В задачах 21-40 даны две матрицы третьего порядка:

$$A = \begin{pmatrix} 3 & 5 & 7 \\ 2 & -1 & 0 \\ 4 & 3 & 2 \end{pmatrix} \text{ и } B = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 4 \\ 2 & 3 & -2 \\ -1 & 0 & 1 \end{pmatrix}.$$

Вычислить:

21. $(A^2 - B)^T$
22. $(B^2 + A)^T$
23. $(AB + A)^T$
24. $(BA - A)^T$
25. $(AB + B)^T$
26. $(BA - B)^T$
27. $(A^2 + B)^T$
28. $(B^2 - A)^T$
29. $A^T - AB$
30. $B^T + AB$
31. $(AB)^T + A$
32. $(BA)^T + B$
33. $(A^2)^T + A$
34. $(A^2)^T - B$
35. $(B^2)^T + A$
36. $(B^2)^T + B$
37. $(AB) - B^T$
38. $(BA) + A^T$
39. $B^2 + A^T$
40. $A^2 + B^T$

В задачах 41-60 решить систему линейных уравнений: а) методом Крамера; б) методом Гаусса и сделать проверку.

$$41. \begin{cases} 2x - y + z = 2, \\ 3x + 2y + 2z = -2, \\ x - 2y + z = 1. \end{cases} \quad 42. \begin{cases} 2x - y + z = 3, \\ 3x + 2y + 2z = 4, \\ x - y + 4z = 2. \end{cases}$$

$$43. \begin{cases} 2x - 4y + 3z = 1, \\ x - 2y + 4z = 3, \\ 3x - y + 5z = 2. \end{cases} \quad 44. \begin{cases} 2x - 3y + z - 2 = 0, \\ x + 5y - 4z + 5 = 0, \\ 4x + y - 3z + 4 = 0. \end{cases}$$

$$45. \begin{cases} x + 2y - 3z = 5, \\ 2x - y - z = 1, \\ x + 3y + 4z = 6. \end{cases} \quad 46. \begin{cases} 2x - 4y + 9z = 28, \\ 7x + 3y - 6z = -1, \\ 7x + 9y - 9z = 5. \end{cases}$$

$$47. \begin{cases} 3x + 2y - z = 0, \\ 2x - y + 3z = 0, \\ x + y - z = 0. \end{cases} \quad 48. \begin{cases} x + 2y - z = 1, \\ -3x + y + 2z = 0, \\ x + 4y + 3z = 2. \end{cases}$$

$$49. \begin{cases} x + 2y - 3z = 1, \\ 2x + 3y + z = 4, \\ 3x + 6y - z = 3. \end{cases} \quad 50. \begin{cases} x + 2y - z = 2, \\ 2x - 3y + 2z = 2, \\ 3x + y + z = 8. \end{cases}$$

$$51. \begin{cases} x + y + z = 1, \\ 2x + y + z = 2, \\ 3x + 2y + 2z = 3. \end{cases} \quad 52. \begin{cases} x + y + z = a, \\ x - y + z = b, \\ x + y - z = c. \end{cases}$$

$$53. \begin{cases} 2x - y + z = 3, \\ 3x + 2y + 2z = 4, \\ x - y + 4z = 2. \end{cases} \quad 54. \begin{cases} x - y + z = a, \\ x + y - z = b, \\ -x + y + z = c. \end{cases}$$

$$55. \begin{cases} 2x + y + z = 1, \\ 3x - 2y + 2z = -7, \\ x - 3y - z = -2. \end{cases} \quad 56. \begin{cases} x + 2y + z = 4, \\ 3x - 5y + 3z = 1, \\ 2x + 7y - z = 8. \end{cases}$$

$$57. \begin{cases} 3x + 2y + z = 5, \\ x + y - z = 0, \\ 4x - y + 5z = 3. \end{cases} \quad 58. \begin{cases} x + 2y = 10, \\ 3x + 2y + z = 23, \\ y + 2z = 13. \end{cases}$$

$$59. \begin{cases} 3x + 2y + z = 5, \\ x + y - z = 0, \\ 4x - y + 5z = 3. \end{cases} \quad 60. \begin{cases} 3x + 4y = 11, \\ 5y + 6z = 28, \\ x + 2z = 7. \end{cases}$$

В задачах 61-80 найти пределы функций.

$$61. \quad \text{а) } \lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2 + 5x + 4}{3x^2 + x - 2}; \quad \text{б) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 + x - 3}{x^2 - 4x + 3};$$

$$\text{в) } \lim_{x \rightarrow \infty} (\sqrt{9x^2 + 2x} - 3x); \quad \text{г) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 8x}{\operatorname{tg} 3x}.$$

$$62. \quad \text{а) } \lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^2 + x - 2}{x^2 - 2x - 8}; \quad \text{б) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\sqrt{x} - 3x}{2x + 1};$$

$$\text{в) } \lim_{x \rightarrow \infty} (\sqrt{2x + 1} - \sqrt{2x}); \quad \text{г) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 5x}{\operatorname{tg} 2x}.$$

$$63. \quad \text{а) } \lim_{x \rightarrow -2} \frac{\sqrt{1 - 4x} - 3}{x^2 - 4}; \quad \text{б) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 - 3x + 1}{4 - x - 5x^2};$$

$$\text{в) } \lim_{x \rightarrow \infty} (\sqrt{4x + x^2} - x); \quad \text{г) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{4x \cos 5x}{\sin 2x}.$$

$$64. \quad \text{а) } \lim_{x \rightarrow 2} \frac{2x^2 - 7x + 6}{x^2 - 3x + 2}; \quad \text{б) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 - x - 8}{\frac{1}{2}x^2 + 5x + 2};$$

$$\text{в) } \lim_{x \rightarrow \infty} (\sqrt{x^2 - 3x} - x); \quad \text{г) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{5x \operatorname{tg} 2x}{\sin^2 5x}.$$

$$65. \quad \text{а) } \lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2 - x - 2}{x^2 - 2x - 3}; \quad \text{б) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 - 5}{3x^3 + 4x};$$

$$\text{в) } \lim_{x \rightarrow \infty} (x - \sqrt{x^2 + 5x}); \quad \text{г) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 2x}{4x \cos 3x}.$$

66. a) $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^2 + 5x + 6}{2x^2 - x - 10}$; б) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 - 3x + 1}{\frac{1}{3}x^2 - 5x + 3}$;
 в) $\lim_{x \rightarrow \infty} (\sqrt{9x^2 + 1} - 3x)$; г) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{2xtg3x}{\sin^2 4x}$.
67. а) $\lim_{x \rightarrow 7} \frac{x^2 - 9x + 14}{x^2 - 3x - 28}$; б) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 + 9x + 14}{x - 3x^2 - 28}$;
 в) $\lim_{x \rightarrow \infty} (\sqrt{x+1} - \sqrt{x})$; г) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{4 \sin x}{2tgx}$.
68. а) $\lim_{x \rightarrow \frac{1}{4}} \frac{16x^2 - 8x + 1}{4x - 1}$; б) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{15x^4 - 12x + 3}{13x^3 + 12x - 10}$;
 в) $\lim_{x \rightarrow -2} (\frac{1}{x+2} + \frac{4}{x^2 - 4})$; г) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{2 \sin^2 x}{5x^2}$.
69. а) $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 6x + 9}{x - 3}$; б) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 - 5x + 1}{x^2 + 5x + 10}$;
 в) $\lim_{x \rightarrow -2} (\frac{1}{x+2} + \frac{4}{x^2 - 4})$; г) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 7x}{\sqrt{1+x} - 1}$.
70. а) $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{\sqrt{x+13} - 4}{x^2 - 9}$; б) $\lim_{x \rightarrow 3} (\frac{1}{x-3} - \frac{6}{x^2 - 9})$;
 в) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{10x^5 - 11x^6 + 3}{22x^6 + 5x - 4}$; г) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos 2x}{x \sin x}$.
71. а) $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^2 - 16}{x^2 - 16x + 16}$; б) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 3x}{tg5x}$;
 в) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 - 2x + 1}{4x^2 + x + 3}$; г) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{3x+2}{3x-4} \right)^{2-x}$.
72. а) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{2x^2 + x - 3}{3x^2 + 4x - 2}$; б) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{xtgx}{1 - \cos 4x}$;
 в) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^3 - x + 1}{3x^2 + 4x - 2}$; г) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{4x+3}{4x-1} \right)^{2x-3}$;
73. а) $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{2x^2 + 5x + 2}{4x^2 + 11x + 6}$; б) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{tgx}{5x^2}$;
 в) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 - 3x + 1}{5x^2 + 4x - 3}$; г) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{2x-7}{2x-3} \right)^{4x+1}$.
74. а) $\lim_{x \rightarrow -3} \frac{3x^2 + 8x - 2}{x^2 + x - 6}$; б) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin^2 2x}{x^2}$;
 в) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 + 3x - 4}{3x^5 + x + 2}$; г) $\lim_{x \rightarrow 2} (5 - 2x)^{\frac{x}{x-2}}$.
75. а) $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^3 + 8}{x^2 + x - 2}$; б) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos 6x}{3x^2}$;
 в) $\lim_{x \rightarrow \infty} (\sqrt{9x^2 + 4x} - 3x)$; г) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x-2}{x+3} \right)^{4-x}$.
76. а) $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 6x + 9}{x^3 - 27}$; б) $\lim_{x \rightarrow 0} xtg4x$;
 в) $\lim_{x \rightarrow \infty} (2x - \sqrt{4x^2 + 3x})$; г) $\lim_{x \rightarrow -2} (2x + 5)^{\frac{3}{x+2}}$.

$$77. \text{ a) } \lim_{x \rightarrow 5} \frac{(x-5)^2}{x^2 - 3x - 10}; \quad \text{b) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos 6x}{x \sin 3x};$$

$$\text{б) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 - 5x + 4}{x^8 - x + 1}; \quad \text{г) } \lim_{x \rightarrow -1} (2x + 3)^{\frac{1}{x+1}}.$$

$$78. \text{ a) } \lim_{x \rightarrow 1} \frac{2x^2 + x - 3}{x^2 - 2x + 1}; \quad \text{b) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos 6x}{1 - \cos 2x};$$

$$\text{б) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 + 5x + 4}{2x^2 - x + 46}; \quad \text{г) } \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{5x-1}{5x+4} \right)^{2x-1}.$$

$$79. \text{ a) } \lim_{x \rightarrow 5} \frac{x^2 - 7x + 10}{x^2 - 10x + 25}; \quad \text{b) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 2x}{4x};$$

$$\text{б) } \lim_{x \rightarrow \infty} (\sqrt{x^2 - 1} - \sqrt{x^2 + 1}); \quad \text{г) } \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{2x+2}{2x+1} \right)^{2x+1}.$$

$$80. \text{ a) } \lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^2 - 2x - 8}{2x^2 + 5x + 2}; \quad \text{b) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 5x}{\sin 7x};$$

$$\text{б) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{55x^2 - 5x + 5}{5x^2 + 10x - 15}; \quad \text{г) } \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{2x^2 - 1}{2x^2 + 1} \right)^{x^2 - 1}.$$

В задачах 81-100 найти производные данных функций.

$$81. \text{ a) } y = 5x^3 + \frac{1}{\sqrt{x}} - \operatorname{tg} x; \quad \text{б) } y = 2^x \cdot \operatorname{Cos} x;$$

$$\text{b) } y = \frac{\operatorname{Cos} x}{1 + \operatorname{Sin} x}; \quad \text{г) } y = \operatorname{Ln} \sqrt{x^3 + 4}.$$

$$82. \text{ a) } y = x^4 + \frac{3}{x^3} + \arccos x; \quad \text{б) } y = (x^2 - 1) \cdot e^x;$$

$$\text{b) } y = \frac{4^x}{x+1}; \quad \text{г) } y = (e^{5x} - 1)^6.$$

$$83. \text{ a) } y = 2x^3 - \frac{1}{\sqrt[3]{x}} + e^x; \quad \text{б) } y = (x^2 + 1) \cdot \operatorname{arctg} x;$$

$$\text{b) } y = \frac{\operatorname{Ln} x}{x^3}; \quad \text{г) } y = \sqrt{1 - \operatorname{Sin} 5x}.$$

$$84. \text{ a) } y = 4x^2 + \sqrt[3]{x} - \operatorname{Cos} x; \quad \text{б) } y = (1 - x^2) \cdot \operatorname{arcsin} x;$$

$$\text{b) } y = \frac{e^x}{x^2 - 4x + 3}; \quad \text{г) } y = (3^{\operatorname{Sin} x} + 4)^5.$$

$$85. \text{ a) } y = 5x^4 + \frac{4}{x^2} - \sqrt[3]{x}; \quad \text{б) } y = (x^3 + 4) \cdot e^x;$$

$$\text{b) } y = \frac{\operatorname{arctg} x}{1 + x^2}; \quad \text{г) } y = \operatorname{Ln} e^{\frac{x}{3} + 4}.$$

$$86. \text{ a) } y = 3x^2 - \operatorname{arcsin} x + \frac{1}{x^5}; \quad \text{б) } y = (x^3 + 3x) \cdot \operatorname{Ln} x;$$

$$\text{b) } y = \frac{\operatorname{Log}_2 x}{x^2}; \quad \text{г) } y = (3^x - 4)^6.$$

$$87. \text{ a) } y = 5x^2 - \frac{1}{\sqrt[4]{x}} - e^x; \quad \text{б) } y = (x^3 + 3) \cdot \operatorname{arctg} x;$$

$$\text{b) } y = \frac{3^x}{x^2 - 1}; \quad \text{г) } y = \sqrt[3]{\operatorname{Sin} 3x - x^3}.$$

$$88. \text{ a) } y = 4x^5 + \sqrt[5]{x} + 2 \operatorname{Sin} x; \quad \text{б) } y = (e^x - 2) \cdot (x^3 - 6x);$$

B) $y = \frac{\arctg x}{1+x^2}$; r) $y = 3^{1-\frac{x}{2}}$.

89. a) $y = x^3 + \frac{4}{x^4} - 7e^x$; б) $y = (\ln x - x^2) \cdot (1 - x^3)$;
 B) $y = \frac{4e^x}{2x^2 - 4x - 3}$; r) $y = \sqrt[3]{1 - 4x^2}$.

90. a) $y = x - \frac{4}{x^4} + \sqrt[3]{x^2}$; б) $y = (x^3 - 3x) \cdot \ln x$;
 B) $y = \frac{\operatorname{tg} x}{x-1}$; r) $y = \ln \frac{x^2}{x+1}$.

91. a) $y = 3x^2 - \frac{5}{x^4} + \ln x$; б) $y = 5^x \cdot \operatorname{tg} x$;
 B) $y = \frac{x-3}{\operatorname{Log}_3 x}$; r) $y = (\sin 3x - x^3)^4$.

92. a) $y = 4x^5 + \sqrt[4]{x^3} - \sin x$; б) $y = (x^2 + 1) \cdot \arctg x$;
 B) $y = \frac{\operatorname{Cos} x}{x^2 + 4}$; r) $y = \ln(x^4 - 3x^2)$

93. a) $y = x^3 + \frac{1}{x^5} + \operatorname{tg} x$; б) $y = x^2 \cdot \arctg x$;
 B) $y = \frac{\sin x}{x - \operatorname{Cos} x}$; r) $y = (x^2 - e^{2x})^5$.

94. a) $y = 4x^5 - \frac{1}{\sqrt[3]{x}} - \operatorname{Ctg} x$; б) $y = 2^x \cdot (3x^4 - x)$;
 B) $y = \frac{\ln x}{x^4}$; r) $y = e^{4 - \sin 2x}$.

95. a) $y = 3x^4 - \frac{2}{x} + \arctg x$; б) $y = 2^x \cdot \operatorname{Ctg} x$;
 B) $y = \frac{x}{e^x}$; r) $y = \sqrt[3]{1 - \operatorname{Cos} 5x}$.

96. a) $y = x^5 + \frac{1}{\sqrt{x}} - \operatorname{Cos} x$; б) $y = (x^3 - 5) \cdot e^x$;
 B) $y = \frac{\operatorname{tg} x}{1 - x^2}$; r) $y = \ln(\sin 5x - x^5)$.

97. a) $y = 2x^3 - \frac{1}{x^4} - \ln x$; б) $y = (2 - x^3) \cdot \operatorname{Ctg} x$;
 B) $y = \frac{\operatorname{Cos} x}{1 - \sin x}$; r) $y = (\ln \cos x + 2)^4$.

98. a) $y = x^4 + \frac{5}{x^3} + \operatorname{Ctg} x$; б) $y = 3^x \cdot \sin x$;
 B) $y = \frac{1 - \operatorname{Cos} x}{x^2 - 4x}$; r) $y = \ln^3(x^2 + 4)$.

99. a) $y = 2 - 3x^2 + \sqrt[4]{x}$; б) $y = (x^3 + 3) \cdot \operatorname{Log}_5 x$;
 B) $y = \frac{\arctg x}{x^3 + 3x}$; r) $y = \ln \sin 5x$.

100. a) $y = x^3 - \frac{5}{x^5} + 4^x$; б) $y = (1 - x^2) \cdot \ln x$;
 B) $y = \frac{x^4 - 1}{\sin x}$; r) $y = (e^{4x} - x^4)^4$.

В задачах 101-120 исследовать данные функции методами дифференциального исчисления и построить их графики. При исследовании функции следует найти ее интервалы возрастания и убывания и точки экстремума, интервалы выпуклости и вогнутости и точки перегиба графика функции.

101. $y = x^3 - 9x^2 + 24x - 13.$

102. $y = x^3 - 6x^2 + 9x + 1.$

103. $y = x^3 - 3x + 1.$

104. $y = x^3 - 3x^2 + 6.$

105. $y = x^3 + 3x^2 - 1.$

106. $y = x^3 + 6x^2 + 9x + 1.$

107. $y = x^3 - 12x^2 + 45x - 48.$

108. $y = x^3 - 9x^2 + 24x - 17.$

109. $y = x^3 + 6x^2 + 9x + 2.$

110. $y = x^3 - 12x^2 + 45x - 47.$

111. $y = -x^3 + 3x^2 - 5.$

112. $y = -x^3 + 9x^2 - 24x + 18.$

113. $y = -x^3 - 6x - 9x - 3.$

114. $y = -x^3 + 3x - 5.$

115. $y = -x^3 + 12x^2 - 45x + 53.$

116. $y = -x^3 - 9x^2 - 24x - 21.$

117. $y = -x^3 + 15x^2 - 72x + 109.$

118. $y = -x^3 - 3x^2 - 2.$

119. $y = -x^3 + 18x^2 - 105x + 195.$

120. $y = -x^3 + 9x^2 - 24x + 14.$

В задачах 121-140 вычислить неопределенные интегралы и результаты интегрирования проверить дифференцированием.

121. а) $\int \left(2x - \frac{5}{x} + \sqrt[3]{x} \right) dx;$

б) $\int \frac{x^2}{3x^3 + 4} dx;$ в) $\int x \cdot \sin 2x dx.$

122. а) $\int \left(4x^3 + \frac{3}{x^4} - \sqrt{x} \right) dx;$

б) $\int \frac{x dx}{x^2 + 4};$ в) $\int \ln x dx.$

123. а) $\int \left(5x^4 - \frac{2}{\sqrt[3]{x}} + e^x \right) dx;$

б) $\int \sin^2 x \cdot \cos x dx;$ в) $\int x \cdot e^x dx.$

124. а) $\int \left(x^3 - \frac{5}{x^6} + \sqrt[4]{x} \right) dx;$

б) $\int \frac{dx}{\cos^2(3x-1)};$ в) $\int x \cdot \ln x dx.$

125. а) $\int \left(6x^5 + \frac{2}{x^3} - \sqrt[3]{x} \right) dx;$

б) $\int \frac{\sin x dx}{\cos^2 x};$ в) $\int x \cdot e^{3x} dx.$

126. a) $\int \left(6x^2 - \frac{5}{x} + \sqrt[4]{x^3} \right) dx;$
 б) $\int x \cdot e^{x^2+3} dx;$ B) $\int x \cdot \text{Cos} x dx.$
127. a) $\int \left(10x^4 + \frac{4}{x^2} - \sqrt[3]{x^2} \right) dx;$
 б) $\int \text{tg} 3x dx;$ B) $\int \text{Ln} 5x dx.$
128. a) $\int \left(4x - \frac{5}{x^3} + \sqrt[4]{x} \right) dx;$
 б) $\int \text{Ctg} 2x dx;$ B) $\int x \cdot \text{Sin} 3x dx.$
129. a) $\int \left(7x^6 - \frac{6}{x^7} - e^x \right) dx;$
 б) $\int \frac{x^2 dx}{2x^3 + 1};$ B) $\int x \cdot \text{Cos} 4x dx.$
130. a) $\int \left(3x^2 + \frac{6}{x^7} + \frac{1}{\text{Cos}^2 x} \right) dx;$
 б) $\int \text{Cos}^3 x \cdot \text{Sin} x dx;$ B) $\int x \cdot e^{4x} dx.$
131. a) $\int \left(2\sqrt{x} - \frac{7}{x^2} + \sqrt[5]{x^2} \right) dx;$
 б) $\int \frac{3x^3 dx}{5x^4 + 3};$ B) $\int 3x \cdot \text{Sin} 6x dx.$
132. a) $\int \left(4\sqrt[3]{x^2} + 3x^3 - \frac{60}{x^6} \right) dx;$
 б) $\int \frac{2x^6 dx}{6x^7 + 2};$ B) $\int 3 \text{Ln} 8x dx.$
133. a) $\int \left(6x^4 - \frac{4}{\sqrt[6]{x}} + 10e^x \right) dx;$
 б) $\int 3 \text{Sin} x \cdot \text{Cos}^2 x dx;$ B) $\int x^2 \text{Ln} x dx.$
134. a) $\int \left(9x^2 - \frac{2}{x^5} + \sqrt[4]{x^3} \right) dx;$
 б) $\int \frac{2 dx}{\text{Sin}^2(8x+1)};$ B) $\int (x+2) \cdot e^x dx.$
135. a) $\int \left(7x^3 + \frac{4}{x^0} - \sqrt[4]{x^8} \right) dx;$
 б) $\int \frac{\text{Cos} x dx}{4 \text{Sin}^2 x};$ B) $\int 2x^2 \cdot \text{Cos} x dx.$
136. a) $\int \left(70x + \frac{4}{x^9} - \sqrt[9]{x^2} \right) dx;$
 б) $\int 2x \cdot e^{x^2+1} dx.$ B) $\int (3x^2 + 1) \text{Ln} x dx.$

$$137. \text{ a) } \int \left(11x^3 + \frac{12}{x^4} - \frac{1}{\sqrt{x}} \right) dx;$$

$$\text{б) } \int \frac{\text{Ctg}4x}{2} dx; \quad \text{в) } \int (x-2) \cdot 2^x dx.$$

$$138. \text{ a) } \int \left(15x + \frac{12}{x} + \frac{1}{\sqrt{x^4}} \right) dx;$$

$$\text{б) } \int x \cdot 2^{x^2+2} dx. \quad \text{в) } \int (x^2 - 1) \cdot \text{Sin}x dx.$$

$$139. \text{ a) } \int \left(8x^2 + \frac{9}{x^5} + \frac{3}{\sqrt{x^3}} \right) dx;$$

$$\text{б) } \int (10x+4)^{15} dx; \quad \text{в) } \int (x-1) \cdot \text{Cos}3x dx.$$

$$140. \text{ a) } \int \left(10x^2 - \frac{34}{x} + \frac{3}{\text{Sin}^2 x} \right) dx;$$

$$\text{б) } \int \frac{2dx}{(5x+1)}; \quad \text{в) } \int (x^2 - 4) \cdot 4^x dx.$$

В задачах 141-160 вычислить площадь фигуры, ограниченной указанными линиями. Сделать чертеж.

$$141. y = x^2 - 4x + 3, \quad y = x - 1.$$

$$142. y = x^2 + 2x, \quad y = x + 2.$$

$$143. y = x^2 + 4x + 3, \quad y = x + 3.$$

$$144. y = x^2 - 6x + 10, \quad y = x.$$

$$145. y = x^2 - 2x - 1, \quad y = x - 1.$$

$$146. y = x^2 + 6x + 8, \quad y = x + 4.$$

$$147. y = x^2 - 6x + 13, \quad y = x + 3.$$

$$148. y = x^2 + 8x + 15, \quad y = x + 5.$$

$$149. y = x^2, \quad y = x + 2.$$

$$150. y = x^2 - 1, \quad y = x + 1.$$

$$151. y = x^2 - 6x + 8, \quad y = x - 2.$$

$$152. y = x^2 - 3x, \quad y = x - 1.$$

$$153. y = x^2 - 4x - 5, \quad y = 0,5x.$$

$$154. y = x^2 + x - 2, \quad y = 2x.$$

$$155. y = x^2 - 4x + 8, \quad y = x + 2.$$

$$156. y = 1 - x^2, \quad y = 0.$$

$$157. y = 4 - x^2, \quad y = 0.$$

$$158. y = 2x^2, \quad y = 2x + 4.$$

$$159. y = 6x - x^2, \quad y = 0.$$

160. $y = 3x^2 - 3$, $y = -x$.

В задачах 161-180 найти вероятность событий, используя теоремы сложения и умножения вероятностей, формулу полной вероятности.

161. На поле стояло 25 стогов соломы, из них 20 стогов овсяной соломы и 5 ячменной. Какова вероятность того, что взятые наудачу 2 стога окажутся из овсяной соломы.

162. В инкубаторе из 100 яиц выпарилось 40 петушков и 60 курочек. Найти вероятность того, что взятые наудачу два цыпленка окажутся: а) петушками; б) курочками.

163. Вероятность того, что наудачу срезанный подсолнух окажется спелым, равна 0,9. Срезали 3 подсолнуха. Найти вероятность того, что все 3 будут спелыми.

164. Брошены монета и игральная кость. Найти вероятность совмещения событий: "появится герб", "появилось шесть очков".

165. На зерноскладе 3 сушилки зерна. для каждой сушилки вероятность того, что она работает в данный момент $p=0,6$. Найти вероятность того, что в данный момент включена хотя бы одна сушилка.

166. В двух корзинах находятся ягоды красной и черной смородины в первой –100 (из них 6 ягод черной смородины), во второй 150 (из них 60 ягод красной смородины). Из каждой корзины наудачу вынимают по одной ягоде. Найти вероятность того, что обе ягоды окажутся красными.

167. По статистическим данным, в среднем на 20 остановок комбайна в поле приходится 10-для чистки барабана; 3-из-за неисправности ремней; 2-из-за поломки двигателя. Остальные остановки происходят по другим причинам. Найти вероятность остановки комбайна по другим причинам.

168. Среди 10 гнезд картофеля 8 гнезд сорта "Роза". Найти вероятность того, что среди наудачу выкопанных двух гнезд, есть хотя бы одно сорта "Роза".

169. Для участников посевной компании была разыграна денежно-вещевая лотерея. На 100 человек приходилось 20 вещевых и 45 денежных выигрышей. Какова вероятность выигрыша, безразлично денежного или вещевого, для владельца одного билета.

170. Вероятность того, что после внесения удобрений урожайность повысится на 90%, равна 0,3; на 70% равна 0,6; на 30% равна 0,7. Найти вероятность того, что урожайность повысится не менее чем на 40%.

171. Отдел технического контроля проверяет изделия на стандартность. Вероятность того, что изделие стандартное равна 0,9. Найти вероятность того, что из двух проверенных изделий только одно стандартное.

172. На складе имеются 5 завязанных мешков с зерном, причем 3 из них с пшеницей, 2 с рожью. Наудачу взяты два мешка. Каковы возможные случаи их извлечения и соответствующие им вероятности.

173. Для трех зерноуборочных предприятий определен плановый сбор урожая. Вероятность того, что 1-ое предприятие выполнит план по сбору урожая, равна 100%, для 2-го она составляет 90%, для 3-го 90%. Какова вероятность того, что плановый уровень будет достигнут: а) всеми предприятиями; б) только двумя; в) хотя бы одним.

174. Предприятие приобретает запасные части для комбайнов у двух заводов, при этом первый из них поставляет 1/3 всего товара. Изделия высшего сорта для 1-го завода составляют 70%, а для 2-го 90%. Найти вероятность того, что купленная наудачу запасная часть будет высшего сорта.

175. В совхоз поступает удобрение мешках от 24^x изготовителей: местного и иногороднего - причем местный изготовитель поставляет 30% всей продукции. Вероятность того, что при транспортировке мешок оказался поврежденным, для местной продукции 0,6%, для иногородней 1,5%. Найти вероятность того, что взятый наудачу мешок оказался целым. Какова ожидаемая доля в % поврежденных мешков.

176. В группе 20 лыжников, 6 велосипедистов и 4 бегуна. Вероятность выполнить квалификационную норму такова: для лыжника-0,9; для велосипедиста-0,8 и для бегуна-0,75. Найти вероятность того, что спортсмен, выбранный наудачу, выполнит норму.

177. В сельхоз. технику поступило 15 сеялок, причем 10 из них с Кировского завода. Найти вероятность, что среди 5 взятых наудачу сеялок 3 окажутся с Кировского завода.

178. В магазин доставили 12 ящиков овощей, среди них 8 с огурцами. Наудачу было выгружено 9 ящиков. Найти вероятность того, что среди них 5 ящиков с огурцами.

179. В ящике 10 яблок, среди которых 2 поврежденных. Найти вероятность того, что среди наудачу отобранных 6 яблок окажется одно поврежденное яблоко.

180. Эксперт оценивает качество зерна на всхожесть с 3-ех полей. Вероятность всхожести зерна, собранного с первого поля 0,5, со второго поля – 0,8. Найти вероятность того, что взятое наугад зерно окажется всхожим.

181-190. Всхожесть семян данного сорта растений оценивается вероятностью p . Посеяно n семян. Найти вероятность того, что будет k всходов.

181. $p=0,4$ $n=5$ $k=4$.

182. $p=0,7$ $n=4$ $k=3$.

183. $p=0,6$ $n=5$ $k=3$.

184. $p=0,9$ $n=5$ $k=2$.

185. $p=0,8$ $n=6$ $k=1$.

186. $p=0,7$ $n=6$ $k=4$.

187. $p=0,9$ $n=4$ $k=2$.

188. $p=0,6$ $n=7$ $k=4$.

189. $p=0,5$ $n=6$ $k=5$.

190. $p=0,5$ $n=7$ $k=1$.

191-200. Вероятность вызревания кукурузного стебля с тремя початками $p=0,8$. Найти вероятность того, что среди n стеблей опытного участка стеблей с тремя початками будет ровно k штук.

191. $n=400$, $k=310$.

192. $n=625$, $k=492$.

193. $n=900$, $k=711$.

194. $n=225$, $k=174$.

195. $n=100$, $k=79$.

196. $n=300$, $k=250$.

197. $n=500$, $k=400$.

198. $n=600$, $k=480$.

199. $n=550$, $k=460$.

200. $n=150$, $k=130$.

В задачах 201-220 найти математическое ожидание, дисперсию, среднее квадратическое отклонение дискретной случайной величины, заданной таблично:

201.

X	4	6	10	12
P	0,2	0,3	0,4	0,1

202.

X	26	28	32	34
P	0,25	0,29	0,31	0,15

203.

X	126	128	132	134
P	0,2	0,2	0,3	0,3

204.

X	0,21	0,54	0,61	0,72
P	0,1	0,3	0,4	0,2

205.

X	4,3	5,1	7,4	10,6
P	0,2	0,3	0,3	0,2

206.

X	2,6	2,8	3,2	3,4
P	0,05	0,10	0,45	0,40

207.

X	-1	0	1	2
p	0,2	0,1	0,3	0,4

208.

X	2600	2800	3200	3400
P	0,42	0,33	0,10	0,15

209.

X	0	1	2	3
P	0,2	0,3	0,1	0,4

210.

X	4,8	6,1	10	11,5
P	0,22	0,28	0,4	0,1

211.

X	5,3	6,1	10,5	12,2
P	0,2	0,5	0,2	0,1

212.

X	6,2	6,6	7,0	7,2
P	0,45	0,3	0,2	0,55

213.

X	131	140	160	180
P	0,05	0,10	0,25	0,6

214.

X	13,2	14	18,4	22,8
P	0,1	0,3	0,4	0,2

215.

X	-5	5	8	9
P	0,1	0,3	0,5	0,1

216.

X	1140	1148	1160	1175
P	0,36	0,24	0,25	0,15

217.

X	-3,2	-1,5	0,5	1,1
P	0,12	0,5	0,3	0,08

218.

X	132	140	157	170
P	0,06	0,10	0,24	0,60

219.

X	-2	-1,8	0,9	2
P	0,1	0,4	0,4	0,1

220.

X	-3	-1	0	1
P	0,1	0,5	0,3	0,1

По условиям задач 221- 240 составить:

- 1) дискретный или интервальный ряд распределения;
- 2) построить полигон или гистограмму в зависимости от вида распределения: дискретного или непрерывного.
- 3) определить важнейшие характеристики распределения: среднюю арифметическую, моду, медиану, размах вариации, дисперсию, среднее квадратическое отклонение и коэффициент вариации;
- 4) считая данные задач результатами собственно случайных повторных выборок, определить:
 - а) оценку средней величины в генеральной совокупности;
 - б) величину, которую следует принять за дисперсию генеральной совокупности;
 - в) доверительный интервал для генеральной средней с вероятностью 0,95.

221. Результаты обследования 50 семей по числу членов: 2, 5, 3, 4, 1, 3, 6, 2, 4, 3, 4, 1, 3, 5, 2, 3, 4, 4, 3, 3, 2, 5, 3, 4, 1, 3, 3, 4, 4, 3, 2, 5, 3, 1, 4, 3, 4, 2, 6, 3, 2, 3, 1, 6, 4, 4, 3, 2, 4, 3.

222. На 50 сортоиспытательных участках определена следующая урожайность яровой пшеницы (ц/га): 13,9; 12,4; 13,1; 6,3; 11,8; 11,6; 10,5; 10,4; 10,6; 11,3; 15,1; 11,7; 11,3; 10,2; 11,0; 10,7; 8,2; 10,2; 15,1; 9,6; 14,0; 12,5; 13,2; 6,4; 11,9; 11,7; 10,6; 10,5; 10,5; 10,7; 11,2; 15,0; 11,6; 11,2; 10,1; 10,9; 10,6; 8,1; 9,5; 10,1; 15,0; 11,6; 10,5; 10,4; 10,0; 11,3; 15,1; 11,7; 11,3; 10,2.

223. Получены данные о возрасте 50 коров по числу отелов: 7, 6, 1, 2, 8, 7, 5, 3, 5, 4, 1, 1, 10, 6, 4, 5, 5, 3, 2, 2, 2, 2, 3, 5, 5, 4, 6, 9, 1, 1, 4, 5, 3, 5, 7, 8, 2, 1, 6, 7, 1, 2, 3, 4, 4, 5, 6, 7, 7, 8.

224. Результаты взвешивания 50 коров (ц): 4,2; 4,5; 3,1; 5,1; 4,3; 4,7; 3,5; 4,4; 5,3; 3,7; 4,0; 4,8; 4,6; 3,0; 3,2; 5,2; 4,2; 3,9; 4,8; 4,6; 4,2; 2,9; 3,8; 5,6; 4,4; 5,5; 4,1; 4,3; 4,5; 5,4; 3,0; 4,1; 4,6; 3,0; 5,2; 4,2; 4,8; 3,4; 4,5; 5,0; 3,8; 3,9; 4,9; 4,5; 3,1; 3,1; 5,3; 4,2; 4,2; 4,4.

225. Было выкопано 50 кустов картофеля и сосчитано количество клубней в каждом кусте: 7, 5, 10, 8, 7, 11, 3, 7, 9, 4, 10, 5, 9, 8, 4, 9, 6, 8, 7, 10, 12, 7, 9, 8, 10, 9, 9, 8, 5, 7, 7, 6, 9, 7, 8, 11, 3, 7, 9, 4, 10, 5, 8, 9, 5, 7, 6, 10, 7, 8.

226. Результаты взвешивания 50 клубней картофеля (г): 93, 209, 135, 216, 206, 80, 197, 134, 145, 183, 251, 153, 142, 120, 177, 159, 111, 185, 200, 191, 96, 206, 138, 213, 209, 177, 200, 131, 148, 180, 253, 150, 145, 117, 160, 156, 113, 181, 203, 188, 81, 120, 135, 220, 144, 152, 150, 110, 118, 140.

Студентов-заочников попросили в течение недели вести учет затрат времени на самостоятельную работу. Получены сведения от 50 студентов о затратах времени в часах (задача 7), а также о том, сколько дней в течение недели занимались (задача 8):

227. Затраты времени в часах: 6; 1,5; 3; 15; 8,5; 3,5; 0; 1,2; 5; 12; 10,5; 9; 4,2; 4,8; 5,5; 7; 8,5; 11; 6; 8,5; 9; 14; 3,5; 4,5; 12; 8; 6,5; 4; 10; 4; 6; 0,5; 7,5; 3; 5; 8; 2; 18; 6; 5; 5,5; 12; 2,2; 4,5; 1; 8; 6; 7; 6; 10.

228. Количество дней: 3, 1, 2, 5, 4, 1, 0, 1, 5, 3, 6, 3, 2, 2, 1, 7, 2, 2, 4, 1, 3, 7, 1, 3, 2, 4, 6, 2, 5, 4, 3, 1, 2, 3, 2, 3, 1, 3, 1,1, 2, 2, 1, 4, 1, 1, 3, 3, 1, 2.

229. В случайном порядке было отобрано 50 личных карточек студентов и выписаны их экзаменационные оценки по математике: 4,4,2,3,5,3,5,4,3,3,4,2,4,3,5,4, 4, 3,3,3,2,2,3,4,5,4,3,3,2,4,4,3,4,3,4,2,3,3,3,5,3,3,3,4,5, 2,4,3,3.

230. Среднемесячная заработная плата 50 работников совхоза за истекший год составила (тыс. руб): 218, 205, 130, 183, 190, 220, 177, 184, 110, 92, 125, 138, 144, 157, 189, 160, 171, 169, 185, 199, 70, 80, 101, 122, 204, 150, 155, 280, 70, 144, 266, 75, 82, 180, 250, 276, 197, 143, 153, 280, 201, 102, 169, 168, 185, 115, 191, 276, 158, 162.

231. Дано содержание крахмала в 50 клубнях картофеля в %: 16, 22, 28, 34, 40, 46, 52, 58, 16, 23, 28, 35, 40, 47, 53, 58, 18, 24, 30, 36, 42, 48, 54, 55, 19, 25, 31, 37, 43, 49, 55, 60, 20, 26, 32, 38, 44, 50, 56, 62, 20, 27, 33, 39, 45, 50, 57, 63, 62, 15.

232. Количество внесенных удобрений на 1 га посевной площади 50 опытных делянок (кг): 2, 12, 22, 34, 44, 41, 50, 39, 48, 30, 21, 3, 11, 20, 29, 38, 47, 4, 13, 31, 40, 49, 5, 14, 23, 32, 6, 15, 24, 33, 42, 7, 16, 25, 43, 8, 17, 26, 35, 9, 18, 27, 36, 45, 10, 19, 28, 37, 46, 14.

233. Расстояние между рядами подсолнечника может составлять (см):

46, 75, 93, 87, 44, 56, 78, 92, 42, 55, 61, 72, 71, 94, 84, 100, 51, 63, 65, 73, 82, 83, 48, 50, 62, 74, 88, 49, 53, 69, 98, 89, 85, 96, 47, 54, 68, 79, 90, 80, 97, 45, 52, 66, 70, 76, 81, 86, 91, 95.

234. Дана плотность посадки корней капусты на 1 сотку земли в различных 50 климатических зонах: 52, 66, 70, 76, 81, 90, 56, 65, 71, 75, 86, 95, 55, 61, 72, 78, 87, 94, 50, 63, 73, 82, 84, 92, 50, 62, 74, 88, 84, 94, 53, 69, 98, 88, 85, 96, 100, 46, 54, 68, 78, 80, 97, 60, 62, 50, 78, 55, 77, 88.

235. Дано время, затраченное 50 комбайнерами на вспашку 1 га зяби (в мин), : 40, 50, 62, 74, 82, 42, 52, 64, 76, 84, 42, 54, 66, 78, 86, 44, 56, 68, 79, 88, 46, 58, 70, 80, 90, 48, 60, 62, 71, 83, 50, 82, 51, 90, 52, 44, 56, 70, 66, 48, 58, 71, 67, 49, 60, 63, 74, 86, 74, 47.

236. Дан расход топлива 50 комбайнами на обмолот поля площадью 20 га (в литрах): 172, 170, 188, 209, 189, 230, 190, 175, 173, 191, 212, 201, 170, 192, 178, 176, 194, 215, 202, 172, 196, 180, 179, 197, 218, 219, 175, 200, 182, 182, 200, 220, 260, 176, 201, 210, 183, 203, 225, 178, 180, 202, 212, 185, 206, 230, 228, 190, 182, 210.

237. Даны результаты 50 лабораторных исследований зерна на всхожесть в %: 50, 62, 74, 84, 52, 64, 76, 86, 54, 66, 78, 88, 56, 68, 80, 90, 58, 70, 82, 92, 60, 72, 70, 94, 53, 62, 71, 95, 54, 61, 72, 94, 59, 66, 74, 90, 50, 67, 81, 84, 80, 82, 84, 86, 85, 63, 75, 69, 76, 78.

238. Количество воды, необходимое для поливки хлопка в течение сезона, может составлять ($\text{л}/\text{м}^2$): 550, 300, 365, 404, 430, 445, 480, 560, 310, 370, 408, 432, 450, 490, 570, 320, 375, 412, 434, 455, 500, 580, 330, 380, 416, 436, 460, 510, 590, 340, 385, 420, 438, 465, 520, 600, 350, 390, 424, 440, 470, 540, 374, 360, 400, 428, 442, 475, 538, 419.

239. Число суток, необходимых для созревания винограда с момента цветения по данным 50 исследований составило: 80, 90, 98, 130, 82, 91, 99, 80, 83, 92, 100, 81, 83, 92, 105, 82, 85, 94, 110, 83, 86, 95, 115, 84, 87, 96, 120, 85, 88, 97, 125, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 95, 96, 88, 89, 92, 93, 93, 94, 98, 91, 90, 97.

240. Период осенней вегетации ржи по данным 50 исследований составило: (в днях): 30, 38, 44, 47, 34, 48, 30, 31, 39, 43, 48, 35, 47, 32, 32, 40, 42, 49, 36, 46, 34, 34, 41, 45, 50, 37, 45, 33, 35, 42, 46, 31, 50, 44, 34, 36, 43, 47, 32, 50, 43, 35, 37, 44, 48, 33, 49, 42, 37, 40.

241.

Процедура оценивания РГР Заочная форма

Слушатели выполняют РГР в соответствии с учебным планом в сроки, установленные ИДО. РГР выполняется в тетради от руки. Если работа выполнена правильно, не допущено логических и арифметических ошибок, правильно построен графики исследуемых процессов, то преподаватель назначает время для ее защиты в форме собеседования. Если исследование проведено логически не верно, в работе имеются существенные замечания, то работа возвращается студенту на доработку.

РГР выполняется студентами заочной формы обучения в домашних условиях. Готовая работа предоставляется на проверку преподавателю. Если работа выполнена верно, то преподаватель назначает время для ее защиты в форме собеседования.

Студентам заочной формы обучения расчётно-графическую работу выставляется оценка «зачтено/не зачтено». При оценке определяется полнота изложения материала, качество и четкость, и последовательность изложения, наличие достаточных пояснений, культура в предметной области, число и характер ошибок (существенные или несущественные). Существенные ошибки связаны с недостаточной глубиной и осознанностью ответа (например, студент неправильно указал основные признаки понятий, явлений, неправильно сформулированы законы или правила и т.п. или не смог применить теоретические знания для объяснения практических явлений.) Несущественные ошибки определяются неполнотой ответа (например, студентом упущен из вида какой – либо нехарактерный факт при ответе на вопрос, к ним можно отнести описки, допущенные по невнимательности).

Критерии оценки

Оценка «Зачтено» выставляется в случае, если расчётно-графическая работа выполнена по своему варианту, допущено по каждой задаче по одной несущественной (арифметической) ошибке и в одной задаче допущена одна существенная ошибка (например, неправильно выбран метод решения задачи).

Оценка «Не зачтено» выставляется в случае, если расчётно-графическая работа выполнена не по своему варианту или допущено более чем в одной задаче по одной существенной ошибке или не приведены таблицы и графики, требующиеся для пояснений задач.

Вопросы к собеседованию

Основные вопросы тем (1 семестр):

Тема «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):

Тема «Повторные независимые испытания»

- 1) записать и объяснить формулу Бернулли;

- 2) сформулировать локальную теорему Лапласа; записать формулу вычисления вероятности наступления события k раз в n независимых испытаниях, когда $n > 10$, $p > 0,1$;
- 3) сформулировать интегральную теорему Лапласа; записать формулу вычисления вероятности наступления события от k_1 до k_2 раз в n независимых испытаниях, когда $n > 10$, $p > 0,1$;
- 4) записать формулу вычисления вероятности наступления события k раз в n независимых испытаниях, когда $n > 10$, $p < 0,1$;
- 5) что такое простейший поток событий, интенсивность потока?
- 6) сформулировать определение и записать формулу для вычисления наименее вероятного числа наступления события в n независимых испытаниях.

Процедура оценивания собеседования

Собеседование, у студентов очной формы организуется по темам, вынесенным на самостоятельное изучение. Изученный материал должен быть законспектирован. При собеседовании используется индивидуальный опрос, который направлен на выявление знаний конкретного студента. 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

На собеседовании студенту задается три вопроса из списка предложенных для подготовки. За каждый правильный ответ на вопрос студент получает 0,5 балла. Оценивание проходит по балльно-рейтинговой системе оценивания результатов обучения:

- в конспекте раскрыты все основные вопросы темы, содержание изложено грамотно и последовательно, выделены формулы, приведены необходимые таблицы, схемы, графики (2 балла);
- защита конспекта (собеседование по теме) – 1 балл: студенту задается 2 наугад выбранных вопросов из перечня предложенных для конспектирования. Студент получает 0,5 балла за правильный ответ на один вопрос.

Максимальное количество баллов по БРС: **3**

Тестовые задания для текущего контроля

Очная форма обучения

Тест №1. Понятие и виды матриц

1 вариант

1. Матрицей второго порядка называется...

- a. Определитель;
- b. Выражение с двумя элементами;
- c. Таблица из четырех элементов;
- d. Четыре числа.

2. Размером матрицы называется...

- a. количество элементов в матрице;
- b. количество строк в матрице;
- c. сумма числа строк и числа столбцов;
- d. произведение $M \times N$ числа столбцов и строк.

3. В квадратной матрице...

- a. все элементы одинаковы;
- b. четное число элементов;
- c. число строк равно числу столбцов;
- d. только целые числа.

4. Две матрицы равны, если...

- a. имеют одинаковые размеры;
- b. имеют одинаковый порядок;
- c. имеют одинаковые размеры и соответствующие элементы;
- d. у них совпадают диагональные элементы.

5. Нулевая матрица, это такая матрица, в которой..

- a. все элементы нулевые;
- b. на главной диагонали – нули;
- c. хоть один элемент нулевой;
- d. есть строка (столбец) из нулей.

6. Что указывает первый индекс элемента матрицы?

- a. номер столбца элемента;
- b. номер строки элемента;
- c. количество строк в матрице;
- d. количество столбцов в матрице.

7. Элемент с одинаковыми индексами это-

- a. элемент главной диагонали;
- b. нечетный элемент матрицы;
- c. нулевой элемент матрицы;
- d. не обязательный элемент матрицы.

8. Главная диагональ в матрице..

- a. слева сверху – вправо вниз;
- b. слева снизу – вправо вверх;
- c. имеет наибольшую сумму элементов;
- d. не должна содержать нулей.

9. Матрица называется единичной, если..

- a. все ее элементы единицы;
- b. все элементы или +1 или -1;
- c. элементы на главной диагонали – единицы;
- d. она диагональная с единичными элементами.

10. В симметричной матрице...

- a. все элементы одинаковые;
- b. чередуются одинаковые строки;
- c. главная диагональ – ось симметрии;
- d. чередуются знаки элементов.

2 вариант

1. Матрицей третьего порядка называется..

- a. девять чисел;
- b. выражение с тремя элементами;
- c. таблица из девяти элементов;
- d. определитель.

2. Что указывает второй индекс элемента матрицы?

- a. номер столбца элемента;
- b. номер строки элемента;
- c. количество строк в матрице;
- d. количество столбцов в матрице.

3. Элемент с разными индексами это-

- a. элемент главной диагонали;
- b. элемент, не принадлежавший главной диагонали;
- c. единичный элемент матрицы;
- d. элемент побочной диагонали.

4. Побочная диагональ в матрице..

- a. слева сверху – вправо вниз;
- b. слева снизу – вправо вверх;
- c. имеет наибольшую сумму элементов;
- d. не должна содержать нулей.

5. Матрица называется диагональной, если..

- a. все ее элементы, кроме диагональных, нули;
- b. все элементы или +1 или -1;
- c. элементы на главной диагонали – единицы, остальные нули;

d. все ее элементы нули.

6. Две матрицы не равны, если...

a. они не квадратные;

b. они не симметрические;

c. не имеют одинаковые размеры и соответствующие элементы не равны;

d. у них не совпадают диагональные элементы.

7. Матрица-столбец – это ...

a. матрица, состоящая из одного столбца;

b. матрица, состоящая из любого количества столбцов;

c. матрица, не содержащая столбцов;

d. матрица, элементами столбцов которой являются нули.

8. Матрица-строка – это ...

a. матрица, состоящая из одной строки;

b. матрица, состоящая из любого количества строк;

c. матрица, не содержащая строк;

d. матрица, элементами строк которой являются нули.

9. Термин «матрица» ввёл...

a. Якоб Бернулли;

b. Софья Ковалевская;

c. Джеймс Сильвестр Джозеф;

d. Огюстен Луи Коши.

10. Трактовкой термина «матрица» не является...

a. матрица – это форма;

b. матрица – это фильм;

c. матрица - это модель;

d. матрица - это шаблон.

Тест №2. Операции над матрицами

1 вариант

1. Транспонирование матрицы – это..

a. замена строк соответствующими столбцами;

b. замена диагональных элементов нулями;

c. перестановка местами двух строк (столбцов);

d. замена знаков строк (столбцов) на противоположные;

2. Какая матрица при транспонировании не меняется?

a. квадратная;

b. с дополнительными элементами;

c. симметричная;

d. прямоугольная нулевая;

3. Транспонирование диагональной матрицы..

a. не возможно;

b. не меняет матрицы;

c. превращает ее в единичную;

d. превращает ее в нулевую;

4. Результатом сложения двух матриц есть..

a. матрица того же порядка и размера;

b. числовое значение;

c. матрица большего размера;

d. диагональная матрица;

5. Какое выражение не верно?

a. "сложение матриц коммутативно";

b. "сложение с нулевой матрицей не меняет матрицу";

c. "сложение матриц ассоциативно";

d. "складывать можно только квадратные матрицы";

6. Две матрицы называются согласованными, если..

a. число столбцов первой равно числу строк второй;

- b. число строк первой равно числу столбцов второй;
- c. матрицы имеют одинаковые размеры;
- d. матрицы симметричны;

7. Если матрицы A и B согласованы, то B и A ..

- a. тоже согласованы;
- b. не могут быть согласованными;
- c. тоже согласованы, если матрицы квадратные;
- d. не согласованы, если квадратные;

8. Какую матрицу можно возвести в квадрат?

- a. прямоугольную;
- b. нулевую;
- c. квадратную;
- d. абсолютно любую;

9. Чтобы умножить две матрицы надо..

- a. умножить их элементы;
- b. строки первой умножить на столбцы второй и просуммировать;
- c. строки первой умножить на строки второй и просуммировать;
- d. их транспонировать и перемножить элементы;

10. При умножении матрицы на обратную матрицу получается..

- a. нулевая матрица;
- b. единичная матрица;
- c. расширенная матрица;
- d. абсолютно любая матрица.

2 вариант

1. Транспонирование единичной матрицы..

- a. не возможно;
- b. не меняет матрицы;
- c. превращает ее в диагональную;
- d. превращает ее в нулевую;

2. Результатом вычитания двух матриц есть..

- a. числовое значение;
- b. матрица того же порядка и размера;
- c. матрица большего размера;
- d. диагональная матрица;

3. Какое выражение не верно?

- a. "умножение матриц коммутативно";
- b. "вычитание с нулевой матрицей не меняет матрицу";
- c. "сложение матриц ассоциативно";
- d. "прямоугольные матрицы можно складывать";

4. Две матрицы называются несогласованными, если..

- a. число столбцов первой равно числу строк второй;
- b. число строк первой не равно числу столбцов второй;
- c. число столбцов первой не равно числу строк второй;
- d. матрицы несимметричны;

5. Если матрицы A и B не согласованы, то B и A ..

- a. тоже не согласованы;
- b. могут быть согласованными;
- c. согласованные;
- d. согласованы, если квадратные;

6. Какую матрицу можно возвести в куб?

- a. прямоугольную;
- b. нулевую;
- c. квадратную;
- d. абсолютно любую;

7. Чтобы возвести данную матрицу в квадрат надо..

- a. умножить элементы данной матрицы на самих себя;
- b. данную матрицу умножить на обратную к ней;
- c. каждый элемент матрицы возвести в квадрат;
- d. данную матрицу умножить саму на себя;

8. При умножении данной матрицы на единичную матрицу получается..

- a. нулевая матрица;
- b. единичная матрица;
- c. данная матрица;
- d. абсолютно любая матрица.

9. Замена столбцов соответствующими строками матрицы называется...

- a. Транспонированием матрицы;
- b. транспортированием матрицы;
- c. моделированием матрицы;
- d. издевательством над матрицей.

10. Чтобы умножить матрицу на число надо...

- a. любую из строк матрицы умножить на это число;
- b. каждый элемент матрицы умножить на это число;
- c. любой из столбцов матрицы умножить на это число;
- d. диагональные элементы матрицы умножить на это число.

**Тест №3. Приложения производной
1 вариант**

- 1. Наибольшее значение функции $f(x) = 2x - 2x^2 + 4$ на отрезке $[1,5]$ равно...
- 2. Наименьшее значение функции $f(x) = 16x - 2x^2 - 16$ на отрезке $[3,5]$ равно...
- 3. Функция $f(x) = 16x^3 + 72x^2 + 96x - 115$ имеет минимум при x равном...
- 4. Функция $f(x) = 6x^3 - 45x^2 + 108x + 200$ имеет максимум при x равном....
- 5. График функции $f(x) = -3x^3 + 18x^2 - 9x - 5$ имеет точку перегиба при x равном ...

2 вариант

- 1. Наибольшее значение функции $f(x) = 2x - x^2 + 2$ на отрезке $[0,2]$ равно...
- 2. Наименьшее значение функции $f(x) = 4x - x^2$ на отрезке $[1,3]$ равно...
- 3. Функция $y = x^3 - 75x + 5$ имеет минимум при x равном...
- 4. Функция $y = 2x^3 + 9x^2 + 12x + 2$ имеет максимум при x равном....
- 5. График функции $y = x^3 - 24x^2 + 3x + 4$ имеет точку перегиба при x равном ...

Зачетные тестовые задания для студентов очной и заочной формы обучения:

Вариант № 0

1. Определитель второго порядка $\begin{vmatrix} \sqrt{a} & -1 \\ a & \sqrt{a} \end{vmatrix}$ равен..

- a. 0 b. 2a c. a^2 d. -2a

2. Если $A = \begin{pmatrix} 3 & 5 & 7 \\ 2 & -1 & 0 \\ 4 & 3 & 2 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 4 \\ 2 & 3 & -2 \\ -1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$, то матрицей $C = (AB + B)$ является..

- a. $\begin{pmatrix} 7 & 23 & 13 \\ 2 & 4 & 8 \\ 7 & 17 & 13 \end{pmatrix}$ b. $\begin{pmatrix} 7 & 2 & 7 \\ 23 & 4 & 17 \\ 13 & 8 & 13 \end{pmatrix}$ c. $\begin{pmatrix} 9 & 26 & 16 \\ 2 & 0 & 10 \\ 12 & 20 & 14 \end{pmatrix}$ d. $\begin{pmatrix} 9 & 2 & 12 \\ 26 & 0 & 20 \\ 16 & 10 & 14 \end{pmatrix}$

3. Сумма чисел, являющихся решением системы $\begin{cases} 3x_1 + 2x_2 = 7, \\ 4x_1 - 5x_2 = 40 \end{cases}$, равна...

a. 0 b. 1 c. 6 d. 4

4. Производная функции $\frac{x}{\sin x}$ равна:

a. 1 b. $1 - x \operatorname{ctg} x$ c. $\frac{\sin x - \cos x}{\sin^2 x}$ d. $\frac{\sin x - x \cos x}{\sin^2 x}$

5. Найти $y'(0)$, если $y = (x^2 + 3x)e^x$

a. 3 b. 0 c. -3 d. 2

7. 6. Найдите угловой коэффициент касательной к графику функции $y = 3 \sin x + 12x$ в точке с абсциссой $x_0 = \frac{\pi}{2}$.

8. a.15 b.12 c. $1,5\pi^2$ d. $-3 - 6\pi$

7. Функция $f(x) = 2x^3 - 15x^2 + 36x + 1$ имеет минимум при x равном..

a. -1 b. -2 c. 2 d. 1 e. 3

8. $\int \cos(3x + 2) dx =$

a. $\frac{1}{3} \sin(3x + 2) + C$ b. $-\frac{1}{3} \sin(3x + 2) + C$ c. $3 \sin(3x + 2) + C$ d. $-3 \sin(3x + 2) + C$

9. $\int (3 - 2x)^4 dx;$

a. $-\frac{1}{10} (3 - 2x)^5 + C$ b. $\frac{1}{10} (3 - 2x)^5 + C$ c. $-\frac{1}{10} (3 - 2x)^3 + C$ d. $\frac{1}{10} (3 - 2x)^3 + C$

10. $\int x \cdot e^x dx =$

a. $x e^x - e^x + c.$ b. $x^2 e^x - e^x + c.$ c. $x e^x + e^x + c.$ d. $e^x - x e^x + c.$

11. $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin^2 x dx =$

a) 0,25π б) 0 в) 1 г) 0,5

12. В урне 2 белых и 3 черных шара. Подряд вынимают два шара, при этом каждый раз шары возвращают обратно в корзину. Найти вероятность того, что оба вынутых шара — белые.

a) 1/10 б) 1/5 в) 4/25 г) 2/5

13. Вероятность того, что в страховую компанию в течение года обратится с иском о возмещении ущерба первый клиент, равна 0,2. Для второго клиента вероятность такого обращения равна 0,1. Найти вероятность того, что в течение года в страховую компанию не обратится ни один клиент, если обращения клиентов — события независимые.

a) 0,02 б) 0,72 в) 0,3 г) 0,98

14. В магазин поступают телевизоры с трех заводов: 30% — с первого завода, 25% — со второго, остальные с третьего. Какова вероятность случайного выбора телевизора с третьего завода?

a) 0,45 б) 0,55 в) 0,25 г) 0,35

15. Заданы исходные данные выборки: $x_1 = 1, x_2 = 4, x_3 = 5, n_1 = 10, n_2 = 15, n_3 = 25$.

Найти исправленное среднее квадратическое отклонение

a. $s=1,49$ b. $s=3,5$ c. $s=1,54$ d. $s^2=2,29$

16. Заданы исходные данные выборки: $x_1 = 1$, $x_2 = 4$, $x_3 = 5$, $n_1 = 10$, $n_2 = 15$, $n_3 = 25$. Найти выборочную среднюю.

a. b. c. d.

17. Заданы исходные данные выборки: $x_1 = 1$, $x_2 = 4$, $x_3 = 5$, $n_1 = 10$, $n_2 = 15$, $n_3 = 25$. Найдите выборочную дисперсию.

a. $D_g = 2,29$ b. $D_g = 3$ c. $D_g = 3,5$ d. $D_g = 4,43$

18. $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 6x + 9}{x^2 - 2x - 3}$ равен...

a. решений нет b. 0,5 c. 0 d. 1

19. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 - 3x - 2}{5x^2 + 1}$ равен...

a. 0 b. ∞ c. 0,4 d. 0,8

20. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x}{\sqrt{x+1} - 1}$ равен...

a. 0 b. ∞ c. 2 d. не существует

Варианты тестовых заданий, включённых в зачетный тест:

к разделу «Введение в математический анализ»

1. Первым замечательным пределом называют предел вида...

a. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\sin x}{x} = 1$

b. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\cos x}{x} = 1$

c. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\operatorname{tg} x}{x} = 1$

d. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\operatorname{ctg} x}{x} = 1$

2. Вторым замечательным пределом называют предел вида...

a. $\lim_{x \rightarrow \infty} (1 + x)^{\frac{1}{x}} = e$

b. $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{x}\right)^x = 1$

c. $\lim_{x \rightarrow 0} \left(1 + \frac{1}{x}\right)^x = e$

d. $\lim_{x \rightarrow 0} (1 + x)^{\frac{1}{x}} = e$

3. Предел целой положительной степени равен...

- a. пределу основания, возведённого в эту степень
- b. пределу основания, умноженного на эту степень
- c. постоянной величине
- d. такой предел не определен

4. Предел бесконечно малой величины равен...

- a. бесконечно малой величине
- b. бесконечно большой величине
- c. нулю
- d. зависит от вида бесконечно малой величины

5. Предел бесконечно большой величины равен...

- a. бесконечно малой величине
- b. бесконечно большой величине

с. зависит от вида бесконечно большой величины

d. бесконечности

6. $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 4x + 1}{2x + 1}$ равен...

a. 1/5

b. -1/5

с. -3/5

d. 3/5

7. $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 5x + 1}{x^2 + x - 6}$ равен...

a. -5/6

b. 5/6

с. 1

d. -1

8. $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{2x^2 - 3x + 1}{3x^2 + 4x - 2}$ равен...

a. 2/3

b. ∞

с. неопределён

d. 0

9. $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^2 + 3x + 7}{2x^2 + x - 2}$ равен...

a. 1/2

b. ∞

с. неопределён

d. 5/4

10. $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^3 - 3x^2 + 1}{2x^2 - 4x - 3}$ равен...

a. 1-3/2

b. ∞

с. 1

d. 0

11. $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 4}{x^2 - 2x}$ равен...

a. 1,75

b. 2

с. 4

d. 0

12. $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{1 - x^3}{1 - x}$ равен...

a. 1,75

b. 2

с. 0

d. 3

13. $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 6x + 9}{x^2 - 9}$ равен...

a. решений нет

b. 2

с. 0

d. 3

14. $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 3x + 2}{x^2 - 4x + 3}$ равен...

- a. решений нет
- b. 0,5
- c. 0
- d. 1

15. $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 6x + 9}{x^2 - 2x - 3}$ равен...

- a. решений нет
- b. 0,5
- c. 0
- d. 1

16. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 - 3x - 2}{5x^2 + 1}$ равен...

- a. 0
- b. ∞
- c. 0,4
- d. 0,8

17. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x - 2}{5x^2 + x + 1}$ равен...

- a. 0
- b. ∞
- c. 0,2
- d. 0,8

18. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x}{\sqrt{x+1} - 1}$ равен...

- a. 0
- b. ∞
- c. 2
- d. не существует

19. $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt{x+3} - 2}{x - 1}$ равен...

- a. 0,25
- b. ∞
- c. 0,5
- d. не существует

20. $\lim_{x \rightarrow 3} \left(\frac{1}{x-3} - \frac{2}{x^2-9} \right)$ равен...

- a. 0,5
- b. ∞
- c. не существует
- d. 2/9

к разделу «Дифференциальное исчисление функции одной переменной»

21. Производная функции $\frac{x}{\cos x}$ равна..

- a. 1
- b. $1 - x \operatorname{ctg} x$
- c. $\frac{\sin x - \cos x}{\sin^2 x}$
- d. $\frac{\sin x - x \cos x}{\sin^2 x}$
- e. $\frac{\cos x + x \sin x}{\cos^2 x}$

54. Производная функции $x e^x - e^x$ равна:

- a. x^{x-1}
- b. $x^x(\ln x + 1)$
- c. $x^x(\ln x - 1)$
- d. $x e^x$
- e. $x^x \ln x$

22. Найти $y'(1)$, если $y = 5 \ln(2x^3 + 3x^2)$

- a. 1
- b. 0
- c. 60
- d. 12

23. Производная функции $\frac{x}{\sin x}$ равна:

- a. 1
- b. $1 - x \operatorname{ctg} x$
- c. $\frac{\sin x - \cos x}{\sin^2 x}$
- d. $\frac{\sin x - x \cos x}{\sin^2 x}$
- e. $\frac{\sin x + x \cos x}{\sin^2 x}$

24. Найти $y'(0)$, если $y = (x^2 + 3x)e^x$

- a. 3
- b. 0
- c. -3
- d. 2

9. 25. Найдите производную функции $y = 8 - 5x^4 - \frac{7}{6}x^6$.

10. a. $y' = -20x^3 - 7x^5$

11. b. $y' = 8x - 20x^5 + 7x^7$

12. c. $y' = 8x - x^5 + \frac{1}{6}x^7$

13. d. $y' = -20x^3 + 7x^4$

14. 26. Найдите производную функции $y = -3,6x^2 \cdot \cos x$.

15. a. $y' = -7,2x \cdot \cos x + 3,6x^2 \cdot \sin x$

16. b. $y' = -7,2x \cdot \cos x - 3,6x^2 \cdot \sin x$

17. c. $y' = -1,2x^3 \cdot \cos x + 3,6x^2 \cdot \sin x$

18. d. $y' = 7,2x \cdot \sin x$

19. 27. Найдите производную функции $y = x(x + 5) - (x + 2)(x + 3)$.

20. a. $y' = 5$

21. b. $y' = -6$

22. c. $y' = -5$

23. d. $y' = 0$

24. 28. Найдите производную функции $y = \sqrt{x} + \frac{1}{x^2}$.

25. a. $y' = \sqrt{x} + \frac{2}{x^3}$

26. b. $y' = \frac{1}{\sqrt{x}} - \frac{2}{x^3}$

27. c. $y' = \frac{1}{2\sqrt{x}} - \frac{2}{x^3}$

28. d. $y' = 2\sqrt{x} + \frac{2}{x^3}$

29. 29. Найдите производную функции $y = \frac{3-5x}{10+6x}$.

30. a. $\frac{-17}{(5+3x)^2}$

31. b. $\frac{17}{(5+3x)^2}$

32. c. $\frac{-68}{(5+3x)^2}$

33. d. $y' = -\frac{25x}{(5x+6)^2}$

34. 30. Найти значение производной функции $y = \cos x - x^2$ в точке $x_0 = \frac{\pi}{2}$.

35. a. $y' = \pi - 1$

36. b. $y' = 1 - \pi$

37. c. $y' = 1 + \pi$

38. d. $y' = -1 - \pi$

39. 31. Найти значение производной функции $y = \cos x - x^2$ в точке $x = \frac{3\pi}{2}$.

40. a. $y' = 3\pi$

41. b. $y' = 1 - 3\pi$

42. c. $y' = -1 - 3\pi$

43. d. $y' = -3\pi$

44. 32. Найдите $f'(1)$, если $f(x) = \ln x - 2\sin x$

45. a. $1 + 2\sin x$

46. b. $1 - 2\sin 1$

47. c. $1 - 2\cos 1$

48. d. $2\cos 1$

49. 33. Найдите $f'\left(\frac{\pi}{2}\right)$, если $f(x) = \ln x - 2\sin x$

50. a. $\frac{2}{\pi}$

51. b. $\frac{\pi}{2}$

52. c. $\frac{2}{\pi} - 2$

53. d. $\frac{2}{\pi} + 2$

54. 34. Найдите угловой коэффициент касательной к графику функции $y = 3\sin x + 12x$ в точке с абсциссой $x_0 = \frac{\pi}{2}$.

55. a. 15

56. b. 12

57. c. $1,5\pi^2$

58. d. $-3 - 6\pi$

59. 35. Найдите угловой коэффициент касательной к графику функции $y = 3\sin x + 12x$ в точке с абсциссой $x_0 = 0$.

60. a. 15

61. b. 12

62. c. $1,5\pi^2$

63. d. $-3 - 6\pi$

64. 36. Уравнение касательной к графику функции $y = \frac{1}{5x}$, проведённой в точке $(2; 0,1)$ имеет вид...

65. а. $y = 0,1 + 0,05x$

66. б. $y = 0,2 - 0,05x$

67. с. $y = 0,1 + 0,5x$

68. д. $y = 0,05x$

69. 37. Уравнение касательной к графику функции $y = \frac{1}{10x}$, проведённой в точке $(1; 0,1)$ имеет вид...

70. а. $y = 0,2 - 0,1x$

71. б. $y = -0,4 + 0,1x$

72. с. $y = 0,1 + 0,5x$

73. д. $y = 0,4 - 0,2x$

74. 38. Найдите тангенс угла наклона касательной, проведённой к графику функции $y = 6x - e^{2x}$ в точке с абсциссой $x=0$.

75. а. 1

76. б. 5

77. с. 6

78. д. 4

79. 39. Найдите производную функции $y = 3x^2 \cdot \cos x$.

80. а. $y' = 6x \cdot \sin x$

81. б. $y' = 6x \cdot \cos x - 3x^2 \cdot \sin x$

82. с. $y' = x^3 \cdot \cos x + 3x^2 \cdot \sin x$

83. д. $y' = 6x \cdot \cos x + 3x^2 \cdot \sin x$

84. 40. Найдите производную функции $y = (x + 1)(x + 2) - (x - 1)(x - 3)$.

85. а. $7x$

86. б. -1

87. с. $7x + 1$

88. д. $7x - 1$

к разделу «Интегральное исчисление функции»

41. $\int \cos(3x + 2) dx =$

a. $\frac{1}{3}\text{Sin}(3x+2) + C$

b. $-\frac{1}{3}\text{Sin}(3x+2) + C$

c. $3\text{Sin}(3x+2) + C$

d. $-3\text{Sin}(3x+2) + C$

42. $\int e^{x^2+1} x dx =$

a. $2e^{x^2+1} + C.$

b. $\frac{1}{2}e^{x^2+1} + C.$

c. $-\frac{1}{2}e^x + C.$

d. $-2e^x + C.$

43. $\int \frac{x^2 dx}{1+x^6} =$

a. $\frac{1}{3}\arcsin x^3 + C.$

b. $\frac{1}{3}\arctg x^2 + C.$

c. $\frac{1}{3}\arctg x^3 + C.$

d. $\frac{1}{3}\text{arcctg} x^3 + C.$

44. $\int \frac{2x dx}{x^4 - 9} =$

a. $\arcsin \frac{2x}{3} + C$

b. $\frac{1}{6} \text{Ln} \left| \frac{x^2 - 3}{x^2 + 3} \right| + C.$

c. $\frac{1}{6} \arctg \frac{x}{3} + C$

d. $\text{Ln} \left| x + \sqrt{x^2 - 9} \right| + c$

45. $\int (\text{tg} 2x + 1)^3 \cdot \frac{1}{\text{Cos}^2 2x} dx =$

a. $\frac{(\operatorname{ctg}2x+1)^4}{8} + C.$

b. $\frac{(\operatorname{tg}2x+1)^4}{8} + C.$

c. $\frac{(\operatorname{tg}2x+1)^4}{4} + C.$

d. $\frac{(\operatorname{tg}2x+1)^4}{6} + C.$

46. $\int \operatorname{Cos}(4x-3)dx =$

a. $4\operatorname{Sin}(4x-3)+c.$

b. $\frac{1}{4}\operatorname{Sin}(4x-3)+c.$

c. $-\frac{1}{4}\operatorname{Sin}(4x-3)+c.$

d. $-4\operatorname{Sin}(4x-3)+c.$

47. $\int e^{3x} dx =$

a. $\frac{1}{3}e^{3x} + C$

b. $e^{3x} + C$

c. $\frac{1}{3}e^x + C$

d. $3e^{3x} + C$

48. $\int \operatorname{Sin}(3x+5)dx =$

a. $3\cos(3x+5)+C$

b. $-3\cos(3x+5)+C$

c. $\frac{1}{3}\cos(3x+5)+C$

d. $-\frac{1}{3}\cos(3x+5)+C$

49. $\int (3-2x)^4 dx;$

a. $-\frac{1}{10}(3-2x)^5 + C$

b. $\frac{1}{10}(3-2x)^5 + C$

c. $-\frac{1}{10}(3-2x)^3 + C$

d. $\frac{1}{10}(3-2x)^3 + C$

50. $\int \frac{(2x-5)dx}{x^2-5x+7} =$

a. $\lg|x^2-5x+7| + C$

b. $\ln|2x-5| + C$

c. $\ln|x^2-5x+7| + C$

d. $-\ln|2x-5| + C$

51. $\int \sqrt[3]{5-6x} dx =$

a. $-\frac{3}{4}(5-6x)\sqrt[3]{5-6x} + C$

b. $-\frac{1}{8}(5-6x)\sqrt[3]{5-6x} + C$

c. $-\frac{1}{8}\sqrt[3]{5-6x} + C$

d. $-\frac{3}{4}\sqrt[3]{5-6x} + C$

52. $\int e^{\cos x} \sin x dx =$

a. $-e^{\cos x} + C$

b. $e^{\cos x} + C$

c. $-e^{\sin x} + C$

d. $e^{\sin x} + C$

53. $\int \frac{dx}{\sqrt{8-6x}} =$

a. $\frac{1}{3}\sqrt{(8-6x)^3} + C$

b. $-\frac{1}{3}\sqrt{8-6x} + C$

c. $-\frac{1}{6}\sqrt{8-6x} + C$

d. $\frac{1}{3}\sqrt{8-6x} + C$

54. $\int \sin^3 x \cdot \cos x dx =$

a. $0,25 \sin^4 x + C$

b. $0,5 \sin^4 x + C$

c. $0,25 \cos^4 x + C$

d. $0,5 \operatorname{tg}^4 x + C$

55. $\int x^2 \cdot e^{x^3} dx =$

a. $3e^{x^2} + C$

b. $3e^{x^3} + C$

c. $\frac{1}{3}e^{x^2} + C$

d. $\frac{1}{3}e^{x^3} + C$

56. Формула интегрирования по частям имеет вид...

a. $\int f(x) dx = \int f(\varphi(t))\varphi'(t) dt.$

b. $\int u dv = uv - \int v du.$

c. $\int f(x) dx = F(x) + C.$

d. $d\left(\int f(x) dx\right) = f(x) dx.$

57. $\int x \cdot e^x dx =$

a. $xe^x - e^x + c.$

b. $x^2 e^x - e^x + c.$

c. $xe^x + e^x + c.$

d. $e^x - xe^x + c.$

58. $\int x \cdot \sin x dx =$

- a. $-x \cos x + \sin x + c.$
- b. $x \cos x + \sin x + c.$
- c. $\cos x + x \sin x + c.$
- d. $x \cos x - \sin x + c.$

59. Если подынтегральное выражение содержит произведение показательной или тригонометрической функции на многочлен, то за множитель и следует принять...

- a. многочлен
- b. показательную функцию
- c. тригонометрическую функцию
- d. показательную функцию или тригонометрическую функцию

60. Если подынтегральное выражение содержит произведение логарифмической или обратной тригонометрической функции на многочлен, то за множитель и следует принять...

- a. многочлен
- b. логарифмическую функцию
- c. логарифмическую или обратную тригонометрическую функцию
- d. обратную тригонометрическую функцию

61. $\int x^2 \cdot \ln x dx =$

- a. $\frac{1}{3} x^3 \ln x + \frac{1}{9} x^2 + c.$
- b. $\frac{1}{3} x^2 \ln x - \frac{1}{9} x^3 + c.$
- c. $\frac{1}{3} x^3 \ln x + \frac{1}{9} x^3 + c.$
- d. $\frac{1}{3} x^3 \ln x - \frac{1}{9} x^3 + c.$

62. Площадь поверхности, образованной вращением кривой $y = f(x)$, $a \leq x \leq b$, вокруг оси Oх, вычисляется по формуле...

a. $s = 2\pi \int_a^b \varphi(y) \sqrt{1 + (\varphi'(y))^2} dy$

b. $s = 2\pi \int_a^b f(x) \sqrt{1 + (f'(x))^2} dx$

c. $\int_a^b \sqrt{1 + (f'(x))^2} dx$

d. $\pi \int_a^b f^2(x) dx$

63. Интеграл вида: $2\pi \int_a^{\vartheta} f(x) \sqrt{1 + (f'(x))^2} dx$ выражает...

- a. Площадь поверхности, образованной вращением кривой $y = f(x)$, $a \leq x \leq \vartheta$, вокруг оси Ox
- b. Длину дуги плоской кривой, заданной уравнением $y = f(x)$ на отрезке $[a; \vartheta]$
- c. площадь криволинейной трапеции, ограниченной сверху кривой $y = f(x)$, снизу осью Ox , слева и справа прямыми $x=a$ и $x=\vartheta$.
- d. объём тела, полученного вращением вокруг оси Ox криволинейной трапеции, ограниченной кривой $y = f(x)$ и прямыми $x=a$ и $x=\vartheta$.

64. Формула интегрирования в определённом интеграле имеет вид...

a. $\int_a^{\vartheta} f(x) dx = F(\vartheta) - F(a)$

b. $\int_a^b f(x) dx = \int_{\alpha}^{\beta} f(\varphi(t)) \varphi'(t) dt.$ где $a = \varphi(\alpha)$ $b = \varphi(\beta)$

c. $\int_a^b u dv = uv \Big|_a^b - \int_a^b v du.$

d. $\int_a^b u dv = uv \Big|_a^b + \int_a^b v du.$

65. $\int_0^8 (\sqrt{2x} + \sqrt[3]{x}) dx =$

a. $33 \frac{1}{3}$

b. $13 \frac{1}{3}$

c. $15 \frac{1}{2}$

d. $48 \frac{1}{2}$

66. $\int_0^{-3} \frac{dx}{\sqrt{25+3x}} =$

a. $\frac{2}{3}$

b. $-\frac{2}{3}$

c. $\frac{7}{4}$

d. $\frac{7}{2}$

67. $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin^2 x \cdot \cos x dx =$

a. $\frac{1}{3}$

b. $\frac{2}{3}$

c. $\frac{7}{4}$

d. $\frac{7}{2}$

68. $\int_0^1 \ln(1 + \sqrt{x}) dx =$

a. 0,5

b. 1

c. 2

d. -0,5

69. $\int_1^2 x^2 \ln x dx =$

a. 0

b. 1

c. $\frac{8}{3} \ln 2 - \frac{7}{9}$

d. $\ln 2 - 0,5$

70. $\int_1^2 3^{2x+1} dx =$

a. $\frac{7}{6 \ln 2}$

b. $\frac{108}{\ln 3}$

c. 64

d. 26

71. $\int_1^3 x^3 dx =$

a. $\frac{7}{6 \ln 2}$

b. $\frac{108}{\ln 3}$

c. 64

d. 20

72. $\int_1^4 \sqrt{x} dx =$

a. $\frac{14}{3}$

b. $\frac{108}{\ln 3}$

c. 64

d. 20

73. $\int_0^3 e^{\frac{x}{3}} dx =$

a. $3(e + 1)$

b. $3(e - 1)$

c. $3e - 1$

d. $e - 1$

74. $\int_0^{\frac{\pi}{4}} \sin 4x dx =$

a. 0,5

b. 0

c. 1

d. -0,5

75. $\int_0^1 \frac{dx}{e^x} =$

a. $e(e + 1)$

b. $\frac{e - 1}{e}$

c. $e - 1$

d. $e + 1$

к разделу: «Основные понятия и теоремы теории вероятностей»

76. В каких пределах заключена вероятность появления случайного события?

а) любое число от 0 до 1

б) любое положительное число

в) любое неотрицательное число

г) любое число от -1 до 1

77. Чему равна вероятность достоверного события?

а) 0,5 б) 0 в) 1 г) 0,25

78. Чему равна вероятность невозможного события?

а) 0,5 б) 0 в) 1 г) 0,25

79. Если два события не могут произойти одновременно, то они называются:

а) невозможными б) совместными

в) независимыми г) несовместными

80. Если два события могут произойти одновременно, то они называются:

а) зависимыми б) совместными

в) независимыми г) несовместными

81. Из колоды 52 карт наудачу вытягивается одна. Какова вероятность, что это будет король пик?

а) 1/52 б) 1/4 в) 1/13 г) 1/52!

82. Из колоды 52 карт наудачу вытягивается одна. Какова вероятность, что это будет король?

а) 1/52 б) 1/4 в) 1/13 г) 4!/52!

83. Из колоды 52 карт наудачу вытягивается одна. Какова вероятность, что это будет карта пиковой масти?

а) 1/52 б) 1/4 в) 1/13 г) 13!/52!

84. Монета была подброшена 10 раз. “Герб” выпал 4 раза. Какова частота (относительная частота) выпадения “герба”?

а) 0 б) 0,4 в) 0,5 г) 0,6

85. Консультационный пункт института получает пакеты с контрольными работами студентов из городов А, В и С. Вероятность получения пакета из города А равна 0,7, из города В — 0,2. Какова вероятность того, что очередной пакет будет получен из города С?

а) 0,14 б) 0,1 в) 0,86 г) 0,9

86. Вероятность того, что в страховую компанию в течение года обратится с иском о возмещении ущерба первый клиент, равна 0,2. Для второго клиента вероятность такого обращения равна 0,1. Найти вероятность того, что в течение года в страховую компанию не обратится ни один клиент, если обращения клиентов — события независимые.

- а) 0,02 б) 0,72 в) 0,3 г) 0,98
87. Вероятность того, что в страховую компанию в течение года обратится с иском о возмещении ущерба первый клиент, равна 0.2. Для второго клиента вероятность такого обращения равна 0.3. Найти вероятность того, что в течение года в СК обратится хотя бы один клиент, если обращения клиентов — события независимые.
- а) 0,56 б) 0,44 в) 0,8 г) 0,06
88. В магазин поступают телевизоры с трех заводов: 30% — с первого завода, 25% — со второго, остальные с третьего. Какова вероятность случайного выбора телевизора с третьего завода?
- а) 0,45 б) 0,55 в) 0,25 г) 0,35
89. Чему равно математическое ожидание постоянной величины?
- а) 0 б) 1
в) этой величине г) квадрату этой величины
90. Чему равна дисперсия постоянной величины?
- а) 0 б) 1
в) этой величине г) квадрату этой величины
91. Как называются два события, сумма которых есть событие достоверное, а произведение — событие невозможное?
- а) противоположные б) несовместные
в) равносильные г) совместные
92. Отношением числа случаев, благоприятствующих событию А, к числу всех возможных случаев называется...
- а) вероятность б) математическое ожидание
в) число сочетаний г) число размещений
93. Бросают игральный кубик. Найдите вероятность выпадения грани с 6 очками:
- а) 1/9 б) 1/6 в) 1/2 г) 1/36
94. Бросают игральный кубик. Найдите вероятность выпадения грани с нечётным числом очков:
- а) 1/3 б) 1/2 в) 1/4 г) 1/6
95. Бросают игральный кубик. Найдите вероятность выпадения грани с 1 или 3:
- а) 1/3 б) 1/2 в) 1/4 г) 1/6
96. Бросают игральный кубик. Найдите вероятность выпадения грани с чётным числом очков:
- а) 5/6 б) 1/2 в) 1/6 г) 2/6
97. В урне 2 белых и 3 черных шара. Вынимают шар. Найти вероятность того, что этот шар — белый
- а) 1/2 б) 1/5 в) 4/25 г) 2/5
98. В урне 2 белых и 3 черных шара. Подряд вынимают два шара, при этом каждый раз шары возвращают обратно в корзину. Найти вероятность того, что оба вынутых шара — белые.
- а) 1/10 б) 1/5 в) 4/25 г) 2/5
99. В урне 2 белых и 3 черных шара. Подряд вынимают два шара, при этом шары не возвращают обратно в корзину. Найти вероятность того, что оба вынутых шара — белые.
- а) 2/20 б) 1/5 в) 4/25 г) 2/5
100. В коробке 12 стандартных и 3 бракованных детали. Вынимают 1 деталь. Найти вероятность того, что эта деталь — бракованная.
- а) 1/3 б) 1/15 в) 12/15 г) 3/15

к разделу «Матрицы и определители. Системы линейных уравнений»

101. Если $A = \begin{pmatrix} 3 & 5 & 7 \\ 2 & -1 & 0 \\ 4 & 3 & 2 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 4 \\ 2 & 3 & -2 \\ -1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$, то матрицей $C = (BA - A)^T$ является..

- а. $\begin{pmatrix} 9 & 26 & 16 \\ 2 & 0 & 10 \\ 12 & 20 & 14 \end{pmatrix}$ б. $\begin{pmatrix} 20 & 10 & 8 \\ 2 & 2 & 10 \\ -3 & -5 & -7 \end{pmatrix}$ в. $\begin{pmatrix} 20 & 2 & -3 \\ 10 & 2 & -5 \\ 8 & 10 & -7 \end{pmatrix}$ г. $\begin{pmatrix} 26 & 6 & 5 \\ 20 & 0 & 1 \\ 22 & 10 & -3 \end{pmatrix}$

102. Определитель матрицы $\begin{pmatrix} 2 & -1 & 2 \\ 0 & 4 & 1 \\ 0 & 0 & -2 \end{pmatrix}$ равен..

a. 8 b. -16 c. 16 d. -8 e. -9

103. Если $A = \begin{pmatrix} 2 & 2 \\ 5 & 7 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 4 & 1 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$, то их произведение $AB = \dots$

a. $\begin{pmatrix} 14 & 10 \\ 41 & 33 \end{pmatrix}$ b. $\begin{pmatrix} 4 & 10 \\ 15 & 28 \end{pmatrix}$ c. $\begin{pmatrix} 7 & 12 \\ 34 & 53 \end{pmatrix}$ d. $\begin{pmatrix} 10 & 13 \\ 41 & 53 \end{pmatrix}$ e. $\begin{pmatrix} 7 & 34 \\ 12 & 53 \end{pmatrix}$

104. Вычислить $3A - 3B$, если $A = \begin{pmatrix} 3 & 3 & 6 \\ 2 & -2 & 4 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 3 & -1 & 4 \\ 5 & -8 & 5 \end{pmatrix}$

a. $\begin{pmatrix} 15 & -9 & 24 \\ 19 & -20 & 23 \end{pmatrix}$ b. $\begin{pmatrix} 15 & 3 & 24 \\ 19 & -28 & 23 \end{pmatrix}$ c. $\begin{pmatrix} 0 & 12 & 6 \\ -9 & 18 & -3 \end{pmatrix}$ d. $\begin{pmatrix} 12 & 4 & 20 \\ 14 & -20 & 18 \end{pmatrix}$ e. $\begin{pmatrix} 0 & -12 & 6 \\ -9 & -30 & -3 \end{pmatrix}$

106. Для матриц $A = \begin{pmatrix} 1 \\ 8 \\ 3 \end{pmatrix}$, $B = (1 \ 0 \ 3)$, $C = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 5 \\ 3 & 4 & 10 \end{pmatrix}$ можно вычислить произведение:

a. CA , AC , BC b. CA , BC c. CA , BC , BA d. AC , CB , CA e. AB , BA , CA

107. Если $A = \begin{pmatrix} 3 & 5 & 7 \\ 2 & -1 & 0 \\ 4 & 3 & 2 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 4 \\ 2 & 3 & -2 \\ -1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$, то матрицей $C = (AB + B)^T$ является..

a. $\begin{pmatrix} 7 & 2 & 7 \\ 23 & 4 & 17 \\ 13 & 8 & 13 \end{pmatrix}$ b. $\begin{pmatrix} 7 & 23 & 13 \\ 2 & 4 & 8 \\ 7 & 17 & 13 \end{pmatrix}$ c. $\begin{pmatrix} 9 & 26 & 16 \\ 2 & 0 & 10 \\ 12 & 20 & 14 \end{pmatrix}$ d. $\begin{pmatrix} 9 & 2 & 12 \\ 26 & 0 & 20 \\ 16 & 10 & 14 \end{pmatrix}$

108. Определитель второго порядка $\begin{vmatrix} \sqrt{a} & -1 \\ a & \sqrt{a} \end{vmatrix}$ равен.. a. 0 b. $2a$ c. a^2 d. $-2a$

109. Определитель второго порядка $\begin{vmatrix} \sqrt{a} & a \\ 1 & -\sqrt{a} \end{vmatrix}$ равен.. a. 0 b. $2a$ c. a^2 d. $-2a$

110. Определитель второго порядка $\begin{vmatrix} \sin x & \cos x \\ -\cos x & \sin x \end{vmatrix}$ равен.. a. $-\cos 2x$ b. 0 c. 1 d. -1

Процедура оценивания тестовых заданий

Тестовые задания используются как для текущего, так и промежуточного контроля знаний (сдачи зачета по дисциплине), как для студентов очной, так и заочной формы обучения. Время начала и окончания тестирования фиксируется, нарушение временного регламента не допускается. В процессе прохождения тестирования студенту разрешается пользоваться только ручкой, калькулятором и тестовыми материалами.

Критерии оценки:

- «Отлично» выставляется обучающемуся, если тестирование выполнено с результатом 86% и выше;
- «Хорошо» выставляется обучающемуся, если тестирование выполнено с результатом 71% и выше;
- «Удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если тестирование выполнено с результатом 50% и выше;
- «Неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если тестирование выполнено с результатом 49% и ниже.