


Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Бойко Елена Григорьевна  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 13.10.2023 15:09:46  
Уникальный программный ключ:  
e69eb689122030af7d22cc354bf0eb9d453ecf8f

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

«Утверждаю»  
И.о. заведующего кафедрой

 М.В. Виноградова

« 01 » 06 2021 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ МАТЕМАТИКА

для направления подготовки 35.03.01 Лесное дело  
профиль Лесное хозяйство

Уровень высшего образования - бакалавриат

Форма обучения: очная, заочная

Тюмень, 2021

При разработке рабочей программы учебной дисциплины в основу положены:

2) ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.01 Лесное дело (уровень бакалавриата), утвержденный Министерством образования и науки РФ «26» июля 2017 г. Протокол № 706

2) Учебный план основной образовательной программы Лесное хозяйство одобрен Ученым советом ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья от «27» ~~июня~~ 2021 г. Протокол №11

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена на заседании кафедры математики и информатики от «01» июня 2021 г. Протокол № 10.1

И.о. заведующего кафедрой \_\_\_\_\_  М.В. Виноградова

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена методической комиссией института от «08» июня 2021 г. Протокол № 7а

Председатель методической комиссии института \_\_\_\_\_  О.А. Мелякова

**Разработчик:**  
Мальчукова Н.Н., доцент, к.п.н.

Директор института:

\_\_\_\_\_ 

Г.А. Дорн

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

Коды компетенций	результаты освоения	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<b>ОПК–1</b>	Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	<b>ИД-2</b> <small>опк1</small> Использует знания основных законов математики для решения типовых задач в области профессиональной деятельности.	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные понятия и методы линейной и аналитической геометрии;</li> <li>– основные понятия и методы математического анализа, дифференциального и интегрального исчисления;</li> <li>- основные понятия и формулы теории вероятностей;</li> <li>– методы обработки статистических данных.</li> </ul> <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- вычислять определители, решать системы линейных уравнений методами линейной алгебры;</li> <li>- уметь определять вид уравнений кривых второго порядка;</li> <li>- вычислять пределы, производную функции и неопределенные интегралы;</li> <li>- вычислять вероятности случайных событий;</li> <li>- обрабатывать статистическую информацию для оценки значений параметров распределения.</li> </ul> <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками использования дифференциального и интегрального исчисления для решения задач;</li> <li>- навыками анализа и обработки данных, необходимых для решения профессиональных задач.</li> </ul>

**2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Данная дисциплина относится к *Блоку 1* обязательной части образовательной программы.

Дисциплина Математика базируется на знаниях, полученных обучающимися в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом среднего (полного) общего образования по предмету Математика.

Математика является предшествующей дисциплиной для дисциплин:

- Лесоустройство;
- Социология.

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

### 3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 180 часов, 5 зачетных единиц

Вид учебной работы	Очная форма			Заочная форма		
	Всего часов	семестры		Всего часов	семестры	
		1	2		1	2
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	80	48	32	22	14	8
В том числе:	-	-	-	-	-	-
Лекционного типа	32	16	16	8	4	4
Семинарского типа	48	32	16	14	10	4
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	82	42	40	140	76	64
В том числе:	-	-	-	-	-	-
Проработка материала лекций, подготовка к занятиям	41	21	20	105	57	48
Самостоятельное изучение тем	8	4	4			
Расчетно-графические работы	33	17	16	-	-	-
Контрольные работы	-	-	-	35	19	16
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)		экз.	зачет		экз.	зачет
экзамен	18			18		
Общая трудоемкость:	180			180		
	5			5		

## 4. Содержание дисциплины

### 4.1 Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	2	3
1.	Линейная алгебра	Матрицы. Определители и их свойства. Решение систем линейных уравнений различными методами.
2.	Аналитическая геометрия	Прямая линия на плоскости. Различные формы уравнения прямой на плоскости. Угол между прямыми. Расстояние от точки до прямой.
3.	Введение в математический анализ	Функция. Предел функции. Основные теоремы о пределах. Раскрытие простейших неопределенностей. Непрерывность функций.
4.	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	Определение производной. Таблица производных. Правила дифференцирования. Дифференциал функции, его геометрический смысл. Применение дифференциала к приближенным вычислениям. Применение производной к исследованию функций одной переменной. Геометрический, физический и химический смысл производной.
5.	Интегральное исчисление функции	Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства. Таблица основных интегралов. Простейшие приемы интегрирования. Интегрирование по частям. Интегрирование методом замены переменной. Определенный интеграл. Приложения определенного интеграла.
6.	Случайные события	Основные понятия теории вероятностей. Классическая формула вероятности. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Случайные независимые испытания.
7.	Случайные величины	Понятие случайной величины. Виды случайных величин. Числовые характеристики случайных величин. Законы распределения случайных величин. Функция распределения и плотность распределения случайной величины.
8.	Выборочный метод	Генеральная совокупность и выборка. Статистическое распределение выборки. Статистические оценки параметров распределения (точечные и интервальные оценки). Методы расчета сводных характеристик выборки.
9.	Статистическая проверка статистических гипотез	Статистическая гипотеза, виды гипотез. Статистический критерий проверки основной гипотезы. Проверка гипотез о предполагаемом законе распределения с помощью критериев Пирсона, Колмагорова, Ястремского. Приближенные методы проверки.
10.	Элементы теории корреляции	Функциональная, статистическая и корреляционная зависимость. Оценка тесноты линейной связи между признаками. Отыскание параметров выборочного уравнения регрессии.

## 4.2 Разделы дисциплины и виды занятий

### Очная форма обучения

сем ест р	№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц. типа	Семина. типа	СР	Всего часов
	1	2	3	4	5	6
1	1	Линейная алгебра	2	4	4	10
	2	Аналитическая геометрия	2	4	6	12
	3	Введение в математический анализ	4	8	8	20
	4	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	4	8	14	26
	5	Интегральное исчисление функции.	4	8	10	22
		Экзамен	-	-	-	18
<b>Итого:</b>			<b>16</b>	<b>32</b>	<b>42</b>	<b>108</b>
2	6	Случайные события	4	4	6	14
	7	Случайные величины	4	4	6	14
	8	Выборочный метод	4	4	8	16
	9	Статистическая проверка статистических гипотез	2	2	10	14
	10	Элементы теории корреляции	2	2	10	14
<b>Итого:</b>			<b>16</b>	<b>16</b>	<b>40</b>	<b>72</b>
<b>Всего:</b>			<b>32</b>	<b>48</b>	<b>82</b>	<b>180</b>

### Заочная форма обучения

сем ест р	№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц. типа	Семина. типа	СР	Всего часов
1	2	3	4	5	6	7
1	1	Линейная алгебра	1	2	14	17
	2	Аналитическая геометрия	-	2	16	18
	3	Введение в математический анализ	1	2	16	19
	4	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	2	2	14	18
	5	Интегральное исчисление функции.	-	2	16	18
		Экзамен	-	-	-	18
<b>Итого:</b>			<b>4</b>	<b>10</b>	<b>76</b>	<b>108</b>
2	6	Случайные события	1	2	12	15
	7	Случайные величины	1	-	12	13
	8	Выборочный метод	2	2	14	18
	9	Статистическая проверка статистических гипотез	-	-	14	14
	10	Элементы теории корреляции	-	-	12	12
<b>Итого:</b>			<b>4</b>	<b>4</b>	<b>64</b>	<b>72</b>
<b>Всего:</b>			<b>32</b>	<b>48</b>	<b>140</b>	<b>180</b>

### 4.3 Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тема	Трудоемкость (час.)	
			очная	заочная
1	2	3	4	5
1.	1	Матрицы и их свойства. Действия над матрицами. Определители 2-го и 3-го порядков, их свойства и вычисление. Обратная матрица. Определители n-го порядка.	2	1
2.	1	Решение систем линейных уравнений методами Крамера и Гаусса.	2	1
3.	2	Прямая линия на плоскости. Различные формы уравнения прямой на плоскости.	2	2
4.	2	Угол между прямыми. Расстояние от точки до прямой.	2	-
5.	3	Функция. Предел функции.	2	-
6.	3	Раскрытие простейших неопределенностей.	2	2
7.	3	Два замечательных предела.	2	-
8.	3	Исследование функции на непрерывность. Точки разрыва функции	2	-
9.	4	Определение производной. Таблица производных. Правила дифференцирования.	2	1
10.	4	Дифференциал функции, его геометрический смысл. Применение дифференциала к приближенным вычислениям.	2	-
11.	4	Применение производной к исследованию функции одной переменной.	2	1
12.	4	Геометрический, физический и химический смысл производной.	2	-
13.	5	Простейшие приемы интегрирования. Интегрирование методом замены переменной.	2	1
14.	5	Интегрирование по частям.	2	1
15.	5	Определенный интеграл.	2	
16.	5	Приложения определенного интеграла.	2	
<b>Итого в 1 семестре:</b>			<b>32</b>	<b>10</b>
16.	6	Основные понятия теории вероятностей. Классическая формула вероятности.	2	1
17.	6	Формула полной вероятности. Случайные независимые испытания.	2	1
18.	7	Понятие случайной величины. Виды случайных величин. Числовые характеристики случайных величин.	2	-
19.	7	Законы распределения случайных величин. Функция распределения и плотность распределения случайной величины.	2	-
20.	8	Генеральная совокупность и выборка. Статистическое распределение выборки.	2	1
21.	8	Статистические оценки параметров распределения (точечные и интервальные оценки). Методы расчета сводных характеристик выборки.	2	1

22.	9	Проверка гипотез о предполагаемом законе распределения с помощью критериев Пирсона, Колмагорова, Ястремского.	2	-
23.	10	Функциональная, статистическая и корреляционная зависимость. Оценка тесноты линейной связи между признаками. Отыскание параметров выборочного уравнения регрессии.	2	-
<b>Итого во 2 семестре:</b>			<b>16</b>	<b>4</b>
<b>Всего:</b>			<b>48</b>	<b>14</b>

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

## **5. Организация самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

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

Тип самостоятельной работы	Форма обучения		Текущий контроль
	очная	заочная	
Проработка материала лекций, подготовка к занятиям	41	105	тестирование
Самостоятельное изучение тем	8		тестирование или собеседование
Расчетно-графические работы	33	-	защита
Контрольные работы	-	35	защита
всего часов:	82	140	

### **5.2 Учебно-методические материалы для самостоятельной работы**

1. Математика: методические рекомендации по организации и выполнению самостоятельной работы обучающихся направления подготовки 35.03.01 Лесное дело/ составитель: Н.Н. Мальчукова / ГАУ Северного Зауралья – Тюмень, 2016.– 29 с. [Электронный ресурс]

2. Математика: программа и методические указания к выполнению контрольных работ для обучающихся заочной формы обучения направления подготовки 35.03.01 «Лесное дело» / составитель: Н.Н. Мальчукова; ГАУ Северного Зауралья – Тюмень, 2016. – 24 с. [Электронный ресурс]

### **5.3 Темы, выносимые на самостоятельное изучение**

Раздел 2. Аналитическая геометрия. Тема Кривые второго порядка,

Раздел 5. Интегральное исчисление. Тема Интегрирование тригонометрических функций: различные случаи и методы интегрирования



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

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

<i>Код компетенции</i>	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине	Наименование оценочного средства
ОПК-1	ИД-2 опк1 Использует знания основных законов математики для решения типовых задач в области профессиональной деятельности.	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные понятия и методы линейной и аналитической геометрии;</li> <li>– основные понятия и методы математического анализа, дифференциального и интегрального исчисления;</li> <li>- основные понятия и формулы теории вероятностей;</li> <li>– методы обработки статистических данных.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- вычислять определители, решать системы линейных уравнений методами линейной алгебры;</li> <li>- уметь определять вид уравнений кривых второго порядка;</li> <li>- вычислять пределы, производную функции и неопределенные интегралы;</li> <li>- вычислять вероятности случайных событий;</li> <li>- обрабатывать статистическую информацию для оценки значений параметров распределения.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками использования дифференциального и интегрального исчисления для решения задач;</li> <li>- навыками анализа и обработки данных, необходимых для решения профессиональных задач.</li> </ul>	Тест Экзаменационный билет

## 6.2. Шкалы оценивания

### Пятибалльная 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	Балл по 5-бальной системе
86 – 100	5
71 – 85	4
50 – 70	3
менее 50	2

### Шкала оценивания устного зачета

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

## Шкала оценивания тестирования на зачете

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

### 6.3 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. – 352 с.

2. Данилов, А. М. Математика: учебное пособие / А. М. Данилов, И. А. Гарькина. — Пенза : Пензенский государственный университет архитектуры и строительства, ЭБС АСВ, 2012. — 204 с. — ISBN 978-5-9282-0797-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/23097.html>

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. Ледащева. — Электрон. текстовые данные. — М. : Российская международная академия туризма, Университетская книга, 2016. — 112 с. — 978-5-98699-189-4. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/70538.html>

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 : Вышэйшая школа, 2017. — 304 с. — ISBN 978-985-06-2884-8 (ч. 1), 978-985-06-2885-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/90754.html>. — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

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 : Вышэйшая школа, 2016. — 272 с. — ISBN 978-985-06-2766-7 (ч. 2), 978-985-06-2764-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/90755.html>. — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

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 : Вышэйшая школа, 2017. — 320 с. — ISBN 978-985-06-2798-8 (ч. 3), 978-985-06-2764-3. — Текст : электронный // Электронно-

библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/90756.html>.

— Режим доступа: для авторизир. Пользователей

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

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

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

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

1. Линейная и векторная алгебра [Электронный ресурс]: Авторы составители: Мальчукова Н.Н., Куликова С.В. /.- Тюмень, 2013 – 75 с.

3. Математика / Авторы-составители: Мальчукова Н.Н., Куликова С.В./ методические указания к практическим занятиям для бакалавров очной формы обучения направления подготовки 35.03.01 Лесное дело – Тюмень, ГАУ Северного Зауралья, 2016 – 46 с. [Электронный ресурс].

## **10. Перечень информационных технологий**

1. Для выполнения лабораторных работ студентам рекомендуется использовать программу Microsoft Office (электронные таблицы Microsoft Excel).
2. ЭИОС Moodle

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

Лекционные и семинарского типа занятия проводятся в аудиториях с количеством учебных мест, достаточным для размещения студентов данного направления подготовки, и оборудованных доской или мультимедийным оборудованием. Для выполнения самостоятельной работы студенты могут пользоваться читальными залами библиотеки 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 BOOKS и специального мобильного приложения IPR BOOKS WV-Reader (программы не визуального доступа к информации, предназначенной для мобильных устройств, работающих на операционной системе Android и iOS, которая не требует специально обученного ассистента, т.к. люди с ОВЗ по зрению работают со своим устройством привычным способом, используя специальные штатные программы для незрячих людей, с которыми IPR BOOKS WV-Reader имеет полную совместимость);

- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху: надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;

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

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

**ПРИЛОЖЕНИЕ 1**

Министерство сельского хозяйства 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 35.03.01 Лесное дело  
профиль Лесное хозяйство

Уровень высшего образования – бакалавриат

Разработчик: доцент Мальчукова Н.Н.

Утверждено на заседании кафедры  
протокол № 10.1 от «01» июня 2021 г.

И.о. заведующего кафедрой  М.В. Виноградова

Тюмень, 2021

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

**Вопросы для подготовки к экзамену (1 семестр)**

Компетенция	Вопросы
<p><b>ОПК- 1</b> Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Определители и их свойства.</li> <li>2. Матрицы. Действия над матрицами. Обратная матрица</li> <li>3. Решение систем линейных уравнений методом Крамера, Гаусса</li> <li>4. Понятие векторной величины. Линейные операции над векторами. Базис пространства. Радиус — вектор. Координаты вектора в данном базисе.</li> <li>5. Основные задачи пространства.</li> <li>6. Угол между векторами. Скалярное произведение двух векторов и его основные свойства. Скалярное произведение в координатной форме</li> <li>7. Векторное произведение и его основные свойства. Смешанное произведение и его основные свойства.</li> <li>8. Уравнение линии на плоскости.</li> <li>9. Различные уравнения прямой линии на плоскости. Угол между прямыми. Расстояние от точки до прямой.</li> <li>10. Плоскость. Нормальный вектор плоскости. Расстояние от точки до плоскости. Прямая и плоскость в пространстве.</li> <li>11. Понятие комплексного числа. Алгебраическая и тригонометрическая форма комплексного числа. Геометрическое изображение.</li> <li>12. Действия с комплексными числами.</li> <li>13. Понятие постоянной и переменной величин, примеры.</li> <li>14. Функция одной переменной. Область определения функции и область значения функции. Способы задания функции.</li> <li>15. Основные свойства функции. Понятие сложной функции.</li> <li>16. Понятие предела функции. Теоремы о пределах.</li> <li>17. Бесконечно малые величины и их свойства. Бесконечно большие величины и их свойства.</li> <li>18. Раскрытие неопределенностей вида <math>\frac{0}{0}</math> и <math>\frac{\infty}{\infty}</math>.</li> <li>19. Первый замечательный предел. Второй замечательный предел.</li> <li>20. Непрерывность функции. Точки разрыва функции.</li> <li>21. Понятие комплексного числа, его алгебраическая форма. Геометрическое изображение.</li> <li>22. Тригонометрическая форма комплексного числа. Переход от алгебраической формы комплексного числа к тригонометрической и наоборот.</li> <li>23. Действия над комплексными числами. Показательная форма комплексного числа. Формула Эйлера.</li> <li>24. Решение квадратных уравнений с отрицательным дискриминантом.</li> </ol>

Компетенция	Вопросы
	<p>25. Задачи, приводящие к понятию производной.</p> <p>26. Определение производной. Ее геометрический и физический смысл.</p> <p>27. Общее правило вычисления производной по определению.</p> <p>28. Правила дифференцирования. Производные основных элементарных функций.</p> <p>29. Дифференцирование сложной функции. Дифференцирование неявной функции.</p> <p>30. Логарифмическое дифференцирование. Производные высших порядков.</p> <p>31. Дифференциал функции. Применение дифференциала к приближенным вычислениям.</p> <p>32. Признаки постоянства и признаки монотонности функции.</p> <p>33. Точки экстремума функции. Условия существования экстремума функции.</p> <p>34. Выпуклость и вогнутость функции. Точки перегиба функции.</p> <p>35. Асимптоты функции. Применение производной к исследованию функций одной переменной.</p> <p>36. Основные свойства неопределенного интеграла. Таблица основных интегралов.</p> <p>37. Основные методы интегрирования: непосредственное, замены переменной, по частям.</p> <p>38. Интегрирование основных элементарных рациональных дробей.</p> <p>39. Интегрирование неправильных элементарных рациональных дробей.</p> <p>40. Интегрирование неэлементарных рациональных дробей.</p> <p>41. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Понятие определенного интеграла. Вычисление определенного интеграла и его свойства.</p> <p>42. Методы интегрирования в определенном интеграле.</p> <p>43. Приложения определенного интеграла к решению практических задач</p>

### Вопросы для подготовки зачету (2 семестр)

Компетенция	Вопросы
<p>ОПК 1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и</p>	<p>1. Основные понятия теории вероятностей: испытание и событие. Классификация случайных событий.</p> <p>2. Классическое определение вероятности события. Статическая вероятность.</p> <p>3. Элементы комбинаторики. Основные формулы.</p> <p>4. Сумма событий. Теорема сложения вероятностей несовместимых событий. Полная группа событий. Противоположные события.</p> <p>5. Произведение событий. Условная вероятность события. Теоремы умножения вероятностей.</p>



Компетенция	Вопросы
естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	<p>6. Независимые события. Теорема умножения для независимых событий. Вероятность появления хотя бы одного события.</p> <p>7. Формула полной вероятности. Формула Бейеса.</p> <p>8. Повторные независимые испытания. Формула Бернулли.</p> <p>9. Локальная и интегральная теоремы Лапласа. Формула Пуассона</p> <p>10. Определение и виды случайных величин. Дискретная с.в. Закон распределения вероятностей д.с.в.</p> <p>11. Числовые характеристики с.в., их значение. Математическое ожидание д.с.в. Его свойства. Вероятностный смысл.</p> <p>12. Дисперсия д.с.в.: определение, свойства, формула для вычисления. Среднее квадратическое отклонение.</p> <p>13. Законы распределения д.с.в.</p> <p>14. Непрерывные с.в. Функция распределения вероятностей. н.с.в., ее свойства и график.</p> <p>15. Вероятность попадания с.в. в заданный интервал.</p> <p>16. Плотность распределения вероятностей н.с.в., ее свойства и график, вероятностный смысл.</p> <p>17. Числовые характеристики н.с.в. <math>M(x)</math>, <math>D(x)</math>, <math>O(x)</math>. Формулы для их вычисления.</p> <p>18. Нормальное распределение н.с.в. Плотность вероятности, ее свойства и график.</p> <p>19. Числовые характеристики нормального распределения.</p> <p>20. Генеральная и выборочная совокупность. Выборочный метод.</p> <p>21. Вариационный ряд: дискретный и интервальный. Полигон и гистограмма.</p> <p>22. Эмпирическая функция распределения и ее свойства.</p> <p>23. Числовые характеристики выборочной совокупности.</p> <p>24. Эмпирические моменты высших порядков. Асимметрия и эксцесс.</p> <p>25. Статистические оценки параметров распределения. Точечные оценки и ее свойства.</p> <p>26. Оценки параметров распределения с помощью интервалов, понятие надежности интервала.</p> <p>27. Статистическая проверка гипотез, виды ошибок.</p> <p>28. Задачи корреляционного анализа. Парная линейная корреляция.</p> <p>29. Коэффициент линейной корреляции и его свойства. Проверка на значимость.</p> <p>30. Уравнение линейной регрессии. Правило нахождения коэффициента линейной регрессии, его связь с коэффициентом корреляции.</p>

## **Процедура оценивания экзамена**

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

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

1. обучающиеся допускаются к экзамену по дисциплине при условии успешного выполнения текущего контроля в течение семестра. К текущему контролю относятся:
  - положительные оценки за промежуточные контрольные работы (очная форма обучения);
  - получение оценки «зачтено» за собеседование по темам, выносимым на самостоятельное изучение;
  - успешная защита РГР (очная форма обучения);
  - успешная защита контрольной работы (заочная форма обучения).В противном случае обучающиеся не допускаются к экзаменационному тестированию до полной ликвидации всех задолженностей;
2. экзаменационный тест в ЭИОС Moodle включает 30 тестовых заданий, выбранных в случайном порядке из банка тестовых заданий. Обучающемуся предоставляется 1 попытка для сдачи теста продолжительностью 45 минут.

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

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

## **Критерии оценки экзамена**

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

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

- 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.
- Оценка «хорошо» выставляется, если обучающийся выполнил основные требования на оценку «отлично», но при этом имеет один из недостатков: в ответе

допущены небольшие ошибки, не искажившие 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.

- 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.
- 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 ЭИОС Moodle, то:***

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

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

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

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

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

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

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

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

## Критерии оценки зачета

Если зачет проводится в форме тестирования в ЭИОС 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

### Очная форма обучения

#### 1 семестр

#### Раздел 3. Аналитическая геометрия

#### Тема «Кривые второго порядка»

1. Кривые второго порядка. Уравнение окружности и её свойства.
2. Эллипс: определение; понятие большой и малой осей, фокусов эллипса; каноническое уравнение эллипса, его свойства; связь между расстояниями  $a$ ,  $b$ ,  $c$ ; эксцентриситет эллипса.
3. Гипербола: определение; понятие большой и малой осей, фокусов гиперболы; каноническое уравнение гиперболы, ее свойства; связь между расстояниями  $a$ ,  $b$ ,  $c$ ; эксцентриситет гиперболы.
4. Парабола: определение; понятие директрисы параболы; каноническое уравнение параболы, ее свойства; эксцентриситет параболы

#### 2 семестр

#### Раздел 7. Интегральное исчисление. Тема «Интегрирование тригонометрических функций: различные случаи и методы интегрирования»

1. Метод решения интегралов вида  $\int \sin^m x \cos^n x dx$  если  $m$  и  $n$  нечетное и положительное.
2. Метод решения интегралов вида  $\int \sin^m x \cos^n x dx$  если  $m$  и  $n$  четное и положительное.
3. Метод решения интегралов вида  $\int \sin^m x \cos^n x dx$  если  $m$  и  $n$  четное и хотя бы один из них отрицательный.
4. Метод решения интегралов вида  $\int \sin mx \cos nxdx, \int \sin mx \sin nxdx, \int \cos mx \cos nxdx$ .

## Процедура оценивания собеседования

Собеседование проводится в форме индивидуального опроса для определения уровня освоенности студентами 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 исказившие 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)**

### **Тема 1. Приложение производной к исследованию свойств функции одной переменной и построению графиков (1 семестр)**

Задание. Провести полное исследование указанных функций и построить их графики по плану:

1. Найти область определения функции.
1. Исследовать функцию на чётность (нечётность).
2. Исследовать функцию на периодичность.
3. Указать промежутки монотонности функции и найти её точки экстремумов.
4. Найти точки перегиба графика функции. Указать промежутки выпуклости, вогнутости.
5. Найти уравнения вертикальных и наклонных асимптот, используя условия для существования этих асимптот.
6. Дополнительные точки для более точного построения графика.
7. Построить график функции.

B 1. $y = \frac{x^2 - 2x + 2}{x - 1}$	B 2. $y = \frac{x + 1}{(x - 1)^2}$	B 3. $y = e^{\frac{1}{5+x}}$	B 4. $y = \frac{x}{(9 - x)}$
B 5. $y = \frac{4x - x^2 - 4}{x}$	B 6. $y = \frac{x^2}{4x^2 - 1}$	B 7. $y = \frac{\ln x}{\sqrt{x}}$	B 8. $y = x - \ln(1 + x^2)$
B 9. $y = \frac{x^2}{x^2 - x + 1}$	B 10. $y = x^2 - 2 \ln x$	B 11. $y = x^3 e^{\frac{-x^2}{2}}$	B 12. $y = \frac{x^2 - x - 1}{x^2 - 2x}$
B 14. $y = \frac{(x - 2)^2}{x + 1}$	B 15. $y = -\ln \frac{1 + x}{1 - x}$	B 16. $y = \ln(x^2 + 1)$	B 17. $y = \frac{x^2 + 6}{x^2 + 1}$
B 18. $y = x \ln x$	B 19. $y = (x - 1)e^{3x+1}$	B 20. $y = \frac{x^2 - 3x + 2}{x + 1}$	B 21. $y = \frac{2x - 1}{(x - 1)^2}$
B 22. $y = \frac{x^5}{x^4 - 1}$	B 23. $y = \frac{(x^3 + 4)}{x^2}$	B 24. $y = \frac{1}{3} \sqrt[3]{x^2} (x - 5)$	B 25. $y = \frac{x^3}{(x^4 - 1)}$
B 25. $y = \frac{e^{2x} + 1}{e^x}$	B 26. $y = x^2 + \frac{1}{x^2}$	B 27. $y = \frac{(5x^4 + 3)}{x}$	B 28. $y = \frac{4 - 2x}{1 - x^2}$
B 29. $y = \frac{5x}{4 - x^2}$	B 30. $y = \frac{(5x^2 + 3)}{x}$	B 31. $y = \frac{(x - 1)^2}{x + 1}$	B 32. $y = \frac{x^2 + 2}{x^2 - 1}$

### Вопросы к защите РГР по теме 1

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.

**Примечание:** все ответы на вопросы пояснять примерами из РГР.

### Тема 2. Первичная обработка результатов наблюдения методом математической статистики (2 семестр)

Задание:

1. Сгруппировать данные в вариационный ряд и представить в виде эмпирической функции распределения.
2. Изобразить графически вариационный ряда и эмпирическую функцию распределения.
3. Вычислить основные числовые характеристики выборочной совокупности.
4. Определить границы истинных значений числовых характеристик, изучаемой случайной величины с заданной надёжностью.
5. Оформить содержательную интерпретация результатов первичной обработки по условию задачи.

## Примеры вариантов РГР

### Вариант № 1

Дан доремонтный ресурс коробки передач трактора ДТ-34 в моточасах.

45	361	390	372	62	73	255	116	144	39	115	144
99	84	301	273	301	123	177	120	139	320	236	241
291	325	274	153	155	162	333	241	211	217	265	304
164	199	175	336	231	215	320	274	214	287	178	177
321	225	217	241	257	333	277	183	221	163	244	217
221	288	318	266	191	232	174	245	241	219	211	291
293	157	235	158	250	233	220	215	267	321	273	161
167	249	223	221	211	277	341	435	299	317	211	263
184	218	335	421								

### Вариант № 2

Дана наработка двигателя ЯМЗ-238НБ между отказами в моточасах

1000	4100	3555	2770	2604	2770	4610	3550	3000	3400
4560	4300	3651	2600	3410	2500	2400	3650	3200	3500
4220	4250	3700	2750	3310	2600	2300	3751	3300	3300
3500	4360	3600	2888	3316	2611	2320	3990	3320	3320
3400	4410	3801	2900	3320	2711	2440	3660	3370	3211
4770	4250	3900	2610	3311	2811	2250	3700	3275	3215
3100	4400	3850	2715	3410	2819	2150	3201	3400	3217
3200	4110	2950	2816	3315	2990	2110	3200	3440	3333
4300	4220	3310	2900	3310	2505	4100	3300	3300	3440
1570	1519	1530	2500	2400	2300	4990	3400	3250	3210

## Вопросы к защите РГР по теме 2

1. Что является предметом и методом математической статистики?
2. Какие основные задачи решает математическая статистика?
3. В каком соотношении находится математическая статистика с теорией вероятностей?
4. Какая совокупность называется генеральной (выборочной)? В чем суть выборочного метода? В чем заключаются основные требования к выборке?
5. Какая выборка называется репрезентативной? Какие способы формирования выборки вы знаете?
6. Когда выборка называется повторной (бесповторной)? Какая выборка считается малой, средней, большой?
7. Какие вариационные ряды вы знаете? Можно ли от дискретного ряда перейти к интервальному и наоборот? От чего зависит число интервалов группировки?
8. Как от простой статистической таблицы данных перейти к вариационному ряду?
9. Как графически изобразить дискретный (непрерывный) вариационный ряд?
10. Что определяет эмпирическая функция распределения? Каковы свойства эмпирической функции распределения?
11. Как найти вероятность попадания случайной величины на заданный участок, если известна эмпирическая функция распределения?
12. Какие характеристики центральной тенденции случайной величины вы знаете?
13. Каким свойством обладает выборочное среднее? Какие виды средних кроме  $\bar{x}$  используются в расчетах?
14. В каком соотношении арифметическая средняя находится с другими видами средних (мажорантность степенных средних)?

15. Как вычислить дисперсию (среднее квадратическое отклонение) выборочной совокупности? В каком соотношении находится общая дисперсия с групповой и межгрупповой дисперсиями? Какими свойствами обладает дисперсия?
16. Что характеризует коэффициент асимметрии и как он вычисляется?
17. Какие методы вычисления числовых характеристик выборочной совокупности вы знаете?
18. Как упростить расчет числовых характеристик? Какое число принимается в качестве ложного нуля?
19. По каким формулам от числовых характеристик, вычисленных в условных вариантах производится переход к числовым характеристикам в первоначальных вариантах?
20. Какая оценка называется точечной? Каковы требования к точечной оценке неизвестного параметра распределения? Какая точечная оценка называется состоятельной (несмещенной, эффективной)?
21. Что является точечной оценкой генеральной средней (генеральной дисперсии, генерального среднеквадратического отклонения)?
22. Какая оценка называется интервальной? Какой интервал называется надежностным? Какая вероятность называется доверительной, надежностной? Дайте пояснения на графике нормального закона распределения.
23. 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)

### Очная форма обучения

#### Тема Действия над матрицами. Решение систем линейных уравнений методом Крамера и Гаусса

##### Вариант 1

1. Для данного определителя  $\Delta = \begin{vmatrix} 2 & 7 & 2 & 1 \\ 1 & 1 & -1 & 0 \\ 3 & 2 & 2 & 4 \\ 4 & 5 & 0 & -3 \end{vmatrix}$  найти миноры и алгебраические

дополнения элементов  $a_{12}$ ,  $a_{33}$ .

2. Даны две матрицы A и B. Найти: а) AB; б) BA (если это возможно).

$$A = \begin{pmatrix} 2 & -1 & -3 \\ 8 & -7 & -6 \\ -3 & 4 & 2 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 2 & -1 & -2 \\ 3 & -5 & 4 \\ 1 & 2 & 1 \end{pmatrix}$$

3. Решить СЛУ: а) методом Крамера; б) матричным методом; в) методом Гаусса.

$$\begin{cases} 8x_1 + 3x_2 - 6x_3 = -4 \\ x_1 + x_2 - x_3 = 2 \\ 4x_1 + x_2 - 3x_3 = -5 \end{cases}$$

##### Вариант 2

1. Для данного определителя  $\Delta = \begin{vmatrix} 2 & 0 & -1 & 3 \\ 6 & 3 & -9 & 0 \\ 0 & 2 & -1 & 3 \\ 4 & 2 & 0 & 6 \end{vmatrix}$  найти миноры и алгебраические

дополнения элементов  $a_{32}$ ,  $a_{14}$ .

2. Даны две матрицы A и B. Найти: а) AB; б) BA (если это возможно).

$$A = \begin{pmatrix} 0 & -1 & 3 \\ 2 & 7 & -1 \\ -3 & 2 & 2 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 6 & 4 \\ -1 & 2 \\ 3 & -1 \end{pmatrix}$$

3. Решить СЛУ: а) методом Крамера; б) матричным методом; в) методом Гаусса.

$$\begin{cases} 2x_1 - x_2 + 2x_3 = 3 \\ x_1 + x_2 + 2x_3 = -4 \\ 4x_1 + x_2 + 4x_3 = -3 \end{cases}$$

#### Тема: Раскрытие простейших неопределенностей

##### Вариант 1

Найти предел функции:

$$\begin{aligned} 1. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} 6x}{\sin 3x}; & \quad 2. \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 6x + 8}{x^2 - 8x + 12}; & \quad 3. \lim_{x \rightarrow 7} \frac{\sqrt{14-x} - \sqrt{x}}{x-7}; \\ 4. \lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{2x-1}{2x+3} \right)^{4x+1}; & \quad 5. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{mx} - 1}{nx}; & \quad 6. \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 + 5x + 4}{104x^3 - 8x + 1} \end{aligned}$$

##### Вариант 2

Найти предел функции:

$$\begin{aligned} 1. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{5x}{\sin 7x}; & \quad 2. \lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sqrt{4-x} - \sqrt{x}}{4-x^2}; & \quad 3. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos 5x}{1 - \cos 3x}; \\ 4. \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^4 - 2}{\sqrt{x^8 + 3x + 4}}; & \quad 5. \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 2x - 3}{x^2 - 9}; & \quad 6. \lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{x+5}{2x-1} \right)^{6-x}. \end{aligned}$$

## Тема: Нахождение производных заданных различными способами

### Вариант 1

1. Найти производные функций: а)  $y = 2x^5 - \frac{4}{x^3} + \frac{1}{x} + 3\sqrt{x}$ ; б)  $y = \frac{e^{\arccos^3 x}}{\sqrt{x+5}}$ ; в)  $y = \frac{\log_5(3x-7)}{\operatorname{ctg} 7x^3}$

2. Найти производные неявных функций: а)  $2y \ln y = x$ ; б)  $y^2 \cos x = a^2 \sin 3x$

3. Применить логарифмическое дифференцирование к функциям: а)  $y = x^{\sqrt{x}}$ ; б)  
 $y = (\operatorname{tg} 3x)^{\arcsin x}$

4. Составить уравнение касательной, проведенной к графику функции  $y = \cos^4 x$  в точке  $A\left(\frac{\pi}{3}; \frac{1}{16}\right)$ .

### Вариант 2

1. Найти производные функций: а)  $y = \sqrt[3]{3x^4 + 2x - 5}$ ; б)  $y = \sqrt{\frac{2x+1}{2x-1}}$ ; в)

$y = \sin^3 2x \cdot \cos 8x^5$

2. Найти производные неявных функций: а)  $y^3 + x \ln y = 5$ ; б)  $y \cdot \operatorname{tg} x = \sin 4x - 3y$

3. Применить логарифмическое дифференцирование к функциям: а)  $y = x^{\cos x}$ ; б)  
 $y = (\sqrt{x^3})^{\ln x}$

4. Составить уравнение нормали, проведенной к касательному графику функции  $y = 2x^2 + 4x - 5$  в точке  $A(-1; -7)$ .

## Тема Основные методы интегрирования: непосредственное, подстановкой и интегрирование по частям.

### Вариант 1

1. Найти неопределенный интеграл:  $\int (4x^3 - 3 \cdot \sin x + 6\sqrt{x}) dx$ ;  $\int (x^2 + 5)^3 dx$ ;  $\int x^2 \cdot \ln x \cdot dx$ ;

2. Вычислить определенный интеграл  $\int_{\pi/2}^{\pi} \cos^3 x \cdot \sin x dx$

3. Найти среднее значение функции  $y = \cos x$  на отрезке  $\left[\frac{\pi}{4}; \frac{\pi}{2}\right]$

4. Определить сходимость (расходимость) несобственного интеграла  $\int_0^{+\infty} \frac{dx}{2x^2 - 2x + 1}$ .

5. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями  $y = x^2$  и  $y = 3 - x$ .

### Вариант 2

1. Найти неопределенный интеграл:  $\int \frac{x \cdot e^x - x^5}{x} dx$ ;  $\int (3x + 4)^{17} dx$ ;  $\int x^2 \cdot \arccos x dx$ ;

2. Вычислить определенный интеграл  $\int_{-3}^3 \frac{x^2 \sin 2x}{x^2 + 1} dx$ .

3. Определить сходимость (расходимость) несобственного интеграла  $\int_{1/4}^1 \frac{dx}{20x^2 - 9x + 1}$

4. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями  $y^2 = 9x$ ;  $y = 3x$

## Тема: Вероятность события

### Вариант 1

1. Сколько различных комплексных обедов можно составить, если в меню имеется 3 первых и 4 вторых блюда?

2. Двое студентов сдают экзамены. Сколькими способами могут быть поставлены им отметки, если известно, что никто из них не получил неудовлетворительной оценки?

3. На 5 сотрудников выделяют 3 путевки в дома отдыха. Сколькими способами можно их распределить, если: а) все путевки различны; б) все путевки одинаковые.

4. Вероятность попадания в мишень каждым из трех стрелков равна 0,4. первый стрелок делает один выстрел, второй – два, третий – три. Команда получит приз, если попадет хотя бы один из стрелков. Найти вероятность получения приза командой.

5. Устройство состоит из 8 независимо работающих элементов. Вероятности отказов каждого из элементов за время  $T$  одинаковы и равны 0,2. Для отказа устройства достаточно, чтобы отказали хотя бы 3 элемента из 8. Найти вероятность отказа.

6. Вероятность неточной сборки прибора равна 0,2. Найти вероятность того, что среди 500 приборов окажется 400 точных.

### Вариант 2

1. Сколько различных буквосочетаний из 3-х различных букв можно составить из букв слова «КУБОМЕТР».

2. Имеется 5 бычков красной породы, 4 – пестрой и 7 – черной. Наудачу берут одного бычка. Сколько существует способов выбора бычка не черной породы?

3. В бассейне содержится 8 лещей и 12 карпов. Какова вероятность того, что из 4 наудачу выловленных рыб все окажутся карпами?

4. Из букв слова «БАРАБАН» выбирают две буквы. Какова вероятность того, что выбраны буквы «Б» и «А»?

5. Вероятность попадания в цель равна 0,9. Найти вероятность попадания в цель хотя бы одного из четырех выстрелов.

6. На автобазе 12 автомашин. Вероятность выхода на линию каждой из них равна 0,8. Найти вероятность нормальной работы автобазы в ближайший день, если для этого необходимо иметь на линии не менее 8 автомашин.

### Тема: Случайные величины

#### Вариант 1

1. Построить закон распределения для д.с.в.  $X$  – возможная оценка обучающийся на экзамене (условно считать вероятность получения каждой оценки одинаковой) и найти математическое ожидание этой с.в. Будем считать, что на экзамене можно получить одну из оценок 2,3,4,5.

2. Дано: математическое ожидание  $a = 15$ ; среднее квадратическое отклонение  $\sigma = 2$  нормально распределенной с. в.  $X$ .

Требуется найти:

а) вероятность того, что с. в.  $X$  примет значение, принадлежащее промежутку (9;19)

;

б) вероятность того, что абсолютная величина отклонения « $X$ -а» окажется меньше

3.

3. Н.с.в.  $X$  распределена по показательному закону, заданному плотностью распределения вероятностей  $f(x) = \begin{cases} 0, & x < 0 \\ 5e^{-5x}, & x \geq 0 \end{cases}$ . Найти: а)  $M(X)$ ,  $D(X)$ ,  $\sigma(X)$ ; б)  $P(4 < X < 6)$

#### Вариант 2

1. Независимые случайные величины  $X$  и  $Y$  заданы своими законами распределения вероятностей:

$x_i$	1	2
$p_i$	0,2	0,8

$y_i$	0,5	1
$q_i$	0,3	0,7

Найти математическое ожидание случайной величины  $XY$ .

2. Дано: математическое ожидание  $a = 10$ ; среднее квадратическое отклонение  $\sigma = 4$  нормально распределенной с. в.  $X$ .

Требуется найти:

а) вероятность того, что с. в.  $X$  примет значение, принадлежащее промежутку (3; 7);

б) вероятность того, что абсолютная величина отклонения « $X$ -а» окажется меньше 2

3. Н.с.в.  $X$  распределена равномерно, с плотность распределения вида

$$f(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 0 \\ \frac{1}{6}, & 0 < x \leq 6 \\ 0, & x > 6 \end{cases}$$

Вычислить: а)  $M(X)$ ,  $D(X)$ ,  $\sigma(X)$ ; б)  $P(2 < X < 4)$ .

### Процедура оценивания контрольной работы

Обучающиеся выполняют контрольные работы самостоятельно аудиторно после изучения определенной темы. В состав контрольной работы входят не только стандартные задачи, но и комбинированные задачи или задачи с практическим содержанием. Контрольная работа составлена по вариантам. 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 контрольной работы

Выставляется оценка:

– «пять», если обучающийся показал умение самостоятельно проанализировать условие каждой задачи и выбрать правильный метод решения; все задачи решены верно без логических и арифметических ошибок;

– «четыре», если обучающийся показал умение правильно и логично использовать формулы и методы решения, но допустил не более двух ошибок.

– «три», если обучающийся показал слабое умение самостоятельно проанализировать условие каждой задачи и выбрать правильный метод решения, неправильно выбрал одну или две формулы, допустил вычислительные ошибки;

– «два», если обучающийся решил правильно менее 50% заданий;

– «один», если обучающийся не приступал к решению заданий.

### Заочная форма обучения

#### Примерный комплект заданий для контрольной работы (1 семестр)

**Задание № 1.** Найти матрицу  $D=3C-AB$ , где

$$1. A = \begin{pmatrix} 2 & 0 & -3 \\ 5 & 1 & -1 \\ 3 & 1 & -3 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 3 & 1 & 0 \\ -1 & 4 & -2 \\ -1 & 2 & -3 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 2 & 0 & -1 \\ -1 & 2 & -2 \\ 3 & 0 & -2 \end{pmatrix}$$

**Задание 2.** Даны координаты вершин пирамиды ABCD. Требуется:

1). Записать векторы  $\overline{AB}, \overline{AC}, \overline{AD}$  в системе орт и найти модули этих векторов; 2). Найти угол между векторами  $\overline{AB}, \overline{AC}$ ; 3). Найти площадь грани ABC; 4). Найти объем пирамиды ABCD.

$$2 A(2; -3; 1); B(6; 1; -1); C(4; 8; -9) D(2; -1; 2).$$

**Задание № 3.** Решить систему линейных уравнений тремя способами: а) методом Гаусса; б) методом обратной матрицы; в) по формулам Крамера.

$$3 \begin{cases} 7x_1 - 5x_2 = 31, \\ 4x_1 + 11x_3 = -43, \\ 2x_1 + 3x_2 + 4x_3 = -20. \end{cases}$$

**Задание № 4.** Даны вершины треугольника ABC. Найти: 1) длину стороны AB; 2) уравнения сторон AB и BC и их угловые коэффициенты; 3) угол B в радианах с точностью до двух знаков; 4) уравнение высоты CD и ее длину; 5) уравнение медианы AE и координаты точки K пересечения этой медианы с высотой CD; 6) уравнение прямой, проходящей через точку K параллельно стороне AB.

$$4 \text{ A}(-5;0) \text{ B}(7;9) \text{ C}(5;-5);$$

**Задание № 5.** Установить, какие линии определяются данными уравнениями. Изобразить эти линии на чертеже, охарактеризовав кривые.

$$5. 4x^2 + 3y^2 - 8x + 12y - 32 = 0$$

**Задание № 6.** Найти указанные пределы.

$$6. \text{ а) } \lim_{x \rightarrow 2} \frac{3x^2 - 5x - 2}{2x^2 - x - 6} \quad \text{ б) } \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2n^2 - 3n + 1}{3n^2 + n + 4} \quad \text{ в) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1+x} - \sqrt{1-x}}{3x} \quad \text{ г) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\arctg 2x}{4x} \quad \text{ д) } \lim_{n \rightarrow \infty} \left( \frac{2n-3}{2n+5} \right)^{n-1}$$

**Задание № 7.** Найти производные первого порядка, пользуясь формулами дифференцирования.

$$7. \text{ а) } y = 3x^5 - \frac{1}{x} + \sqrt[4]{x}$$

**Задание № 8.** Найти указанные неопределенные интегралы:

$$1. \text{ а) } \int \frac{2 + \sqrt[5]{x} - 2x^2}{\sqrt{x}} dx \quad \text{ б) } \int e^{3x-8} dx \quad \text{ в) } \int \frac{\ln^2(5x+7)}{5x+7} dx \quad \text{ г) } \int \frac{x^2 dx}{1+x^6}$$

**Задание №2.** Вычислить площадь, ограниченную заданными параболой.

$$y = \frac{1}{2}x^2 - x + 1; \quad y = -\frac{1}{2}x^2 + 3x + 6;$$

## Примерный комплект заданий для контрольной работы № 2 (2 семестр)

**Задания № 1.** В лотереи из 50 билетов 8 выигрышных. Какова вероятность того, что среди пяти наугад выбранных билетов два окажутся выигрышными?

**Задания № 2.** Для сигнализации об аварии установлены три независимо работающих устройства. Вероятность того, что при аварии сработает первое устройство, равна 0,9, второе – 0,95, третье – 0,85. Найти вероятность того, что при аварии сработает: а) только два устройства б) хотя бы одно.

**Задания № 3.** Выполнить первичную обработку результатов наблюдения методом математической статистики. Для этого:

1). Сгруппировать данные в вариационные ряды и представить в виде эмпирической функции распределения.

2). Графически изобразить вариационные ряды и эмпирическую функцию распределения.

3). Вычислить основные числовые характеристики выборочной совокупности.

4). Представить содержательную интерпретацию результатов наблюдений.

Дан доремонтный ресурс коробки передач трактора ДТ-34 в моточасах.

45	361	390	372	62	73	255	116	144	39	115	144
99	84	301	273	301	123	177	120	139	320	236	241
291	325	274	153	155	162	333	241	211	217	265	304
164	199	175	336	231	215	320	274	214	287	178	177
321	225	217	241	257	333	277	183	221	163	244	217
221	288	318	266	191	232	174	245	241	219	211	291
293	157	235	158	250	233	220	215	267	321	273	161
167	249	223	221	211	277	341	435	299	317	211	263
184	218	335	421								

**Задания № 4.** Дана таблица распределения 100 деревоперерабатывающих предприятий по производственным средствам  $X$  (тыс. ден. ед.) и по суточной выработке  $Y$  (т). Известно, что между  $X$  и  $Y$  существует линейная корреляционная зависимость. Требуется:

- 1) Вычислить выборочные средние каждой компоненты.
- 2) Вычислить дисперсии каждой компоненты.
- 3) Оценить тесноту связи, вычислив коэффициент линейной корреляции.
- 4) Найти уравнения линейных регрессий  $Y$  по  $X$  и  $X$  по  $Y$ .
- 5) Построение линий регрессии  $X$  по  $Y$  и  $Y$  по  $X$

$y \backslash x$	2,2	3,6	5	6,4	7,8	9,2	10,6	12
200	5	3	4					
360		7	8					
520			9	10	14			
680				8	7	6		
840					2	3	2	
1000							6	6

### Процедура оценивания контрольной работы

Контрольная работа - вид письменной работы, направленный на освоение компетенций, прописанных в рабочей программе дисциплины Математика. Обучающиеся выполняют контрольную работу в соответствии с учебным планом в сроки, установленные ИДО.

При оценивании контрольной работы обращается внимание на следующие моменты:

1. содержание работы;
2. объем и оформление работы;
3. полнота и правильность решения заданий.

Если работа выполнена с нарушением всех вышеперечисленных условий или не полностью, то она возвращается обучающемуся для доработки. Исправленная работа предоставляется на проверку вместе с не зачтенной работой.

### Критерии оценки контрольной работы

За контрольную работу выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено».

Оценка «зачтено» выставляется в случае, если:

1. работа выполнена по плану,
2. в каждом задании приведено правильное развернутое решение,

3. объем и оформление работы отвечают требованиям,
4. работа выполнена аккуратно, в заданной логике, без вычислительных ошибок,
5. обучающийся может ответить на предложенные вопросы по данной работе.

При невыполнении перечисленных требований выставляется оценка «не зачтено».