

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

«Курганский государственный университет»  
(ФГБОУ ВО «КГУ»)

Курганская государственная сельскохозяйственная академия имени  
Т.С. Мальцева – филиал федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Курганский государственный университет»  
(Лесниковский филиал ФГБОУ ВО «КГУ»)

Кафедра «Математика и физика»

УТВЕРЖДАЮ:  
Первый проректор  
/ Т.Р. Змызгова /  
«31» августа 2023 г.



Рабочая программа учебной дисциплины  
**МАТЕМАТИКА**

образовательной программы высшего образования –  
программы бакалавриата  
**35.03.06 – Агроинженерия**  
направленность:

**Эксплуатация технических систем**

Формы обучения: очная, заочная

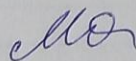
Курган 2023

Рабочая программа дисциплины «Математика» составлена в соответствии с учебными планами по программе бакалавриата **Агроинженерия**, утвержденными:

- для очной формы обучения «30» июня 2023 года;
- для заочной формы обучения «30» июня 2023 года.

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании кафедры «Математика и физика» «31» августа 2023 года, протокол № 1.

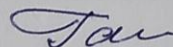
Рабочую программу составил  
доцент кафедры «Математика и физика»



Г.А. Московченко

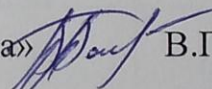
Согласовано:

Заведующий кафедрой  
«Математика и физика»



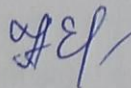
М.В. Гаврильчик

И.о. заведующего кафедрой  
«Механизация и электрификация сельского хозяйства»



В.П. Воинков

Начальник учебно-методического отдела  
Лесниковского филиала  
ФГБОУ ВО «КГУ»



А.У. Есембекова

## 1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Всего: 11 зачетных единицы трудоемкости (396 академических часов)

### Очная форма обучения

Вид учебной работы	На всю дисциплину	Семестр	Семестр
		1	2
<b>Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего часов</b>	<b>132</b>	<b>72</b>	<b>60</b>
<b>в том числе:</b>			
Лекции	60	32	28
Практические занятия	72	40	32
<b>Самостоятельная работа, всего часов</b>	<b>264</b>	<b>144</b>	<b>120</b>
<b>в том числе:</b>			
Подготовка к зачету, экзамену	45	18	27
Другие виды самостоятельной работы (самостоятельное изучение тем (разделов) дисциплины)	219	126	93
<b>Вид промежуточной аттестации</b>		<b>зачет</b>	<b>экзамен</b>
<b>Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам, часов</b>	<b>396</b>	<b>216</b>	<b>180</b>

### Заочная форма обучения

Вид учебной работы	На всю дисциплину	Семестр	Семестр
		1	2
<b>Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего часов</b>	<b>22</b>	<b>12</b>	<b>10</b>
<b>в том числе:</b>			
Лекции	8	4	4
Практические занятия	14	8	6
<b>Самостоятельная работа, всего часов</b>	<b>374</b>	<b>204</b>	<b>170</b>
<b>в том числе:</b>			
Подготовка к экзамену	13	4	9
Другие виды самостоятельной работы (самостоятельное изучение тем (разделов) дисциплины)	361	200	161
<b>Вид промежуточной аттестации</b>		<b>зачет</b>	<b>экзамен</b>
<b>Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам, часов</b>	<b>396</b>	<b>216</b>	<b>180</b>

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Математика» относится к обязательной части.

Краткое содержание дисциплины. Курс «Математика» предполагает изучение линейной алгебры, векторной алгебры, аналитической геометрии, дифференциального исчисления функции одной переменной, неопределенного интеграла, определенного интеграла, функций нескольких переменных,

комплексных чисел, дифференциальных уравнений, теории вероятностей, математической статистики.

Для успешного изучения дисциплины «Математика» необходимо и достаточно знаний, полученных в рамках школьного курса математики или соответствующих дисциплин среднего профессионального образования.

Знания и навыки, полученные при изучении математики, являются базой для изучения следующих дисциплин:

Химия в сельском хозяйстве,  
Экономика сельского хозяйства,  
Физика,  
Теоретическая механика,  
Сопротивление материалов,  
Информационные технологии,  
Гидравлика,  
Теплотехника,  
Основы САПР (системы автоматизированного проектирования),  
а также для научно-исследовательской работы.

### 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Целью изучения дисциплины «Математика» является формирование у обучающихся: представления о математике как инструменте познания мира; понимания общности ее понятий и представлений; способности математического моделирования.

Задачами освоения дисциплины являются: вооружение специалиста математическими знаниями, необходимыми для изучения ряда общенаучных дисциплин и дисциплин профессионального цикла; создание фундамента математического образования, необходимого для получения профессиональных компетенций; воспитание математической культуры и понимания роли математики в различных сферах профессиональной деятельности; развитие умения логически мыслить, решать научно-технические задачи.

Компетенция, формируемая в результате освоения дисциплины:

- способность решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий; (ОПК-1).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

- **знать** методы моделирования, математического анализ, математической статистики (ОПК-1);

- **уметь** применять методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания (ОПК-1);

- **владеть** методами моделирования, математического анализ, математической статистики (ОПК-1).

## 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1. Учебно-тематический план

#### Очная форма обучения

Рубеж	Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Количество часов контактной работы с преподавателем	
			Лекции	Практич. занятия
<b>1 семестр</b>			<b>32</b>	<b>40</b>
Рубеж № 1	1	Линейная алгебра	4	4
	2	Векторная алгебра	4	6
	3	Аналитическая геометрия	8	10
Рубеж № 2	4	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	8	10
Рубеж № 3	5	Интегральное исчисление	8	10
<b>2 семестр</b>			<b>28</b>	<b>32</b>
Рубеж № 4	6	Функции нескольких переменных	8	10
Рубеж № 5	7	Дифференциальные уравнения	6	8
Рубеж № 6	8	Теория вероятностей	8	10
	9	Математическая статистика	6	4
<b>Всего:</b>			<b>60</b>	<b>72</b>

#### Заочная форма обучения

	Наименование раздела, темы	Количество часов контактной работы с преподавателем	
		Лекции	Практич. занятия
<b>1 семестр</b>		<b>4</b>	<b>8</b>
1	Линейная алгебра	-	1
2	Векторная алгебра	-	1
3	Аналитическая геометрия	-	2
4	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	2	2
5	Интегральное исчисление	2	2
<b>2 семестр</b>		<b>4</b>	<b>6</b>
5	Функции нескольких переменных	2	2
7	Дифференциальные уравнения	-	2
8	Теория вероятностей	2	2
9	Математическая статистика	-	-

<b>Всего:</b>	<b>8</b>	<b>14</b>
---------------	----------	-----------

## 4.2. Содержание лекционных занятий

### ***Тема 1. Линейная алгебра***

Матрицы. Определители. Решение систем линейных уравнений методом Крамера. Решения систем линейных уравнений методом Гаусса.

### ***Тема 2. Векторная алгебра***

Линейные операции над векторами. Скалярное произведение векторов и его применение. Векторное и смешанное произведения векторов.

### ***Тема 3. Аналитическая геометрия***

Декартова прямоугольная система координат на плоскости. Основные задачи в прямоугольной системе координат (длина отрезка, деление отрезка в заданном отношении). Основные виды уравнений прямых на плоскости. Угол между прямыми. Условия параллельности и перпендикулярности прямых. Расстояние точки до прямой. Кривые второго порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола.

### ***Тема 4. Дифференциальное исчисление функции одной переменной***

Понятие функции, область определения, график функции. Предел функции в точке и на бесконечности. Односторонние пределы. Основные теоремы о пределах. Первый и второй замечательные пределы. Методы вычисления пределов. Непрерывность функции. Точки разрыва функции. Производная функции. Производные элементарных функций. Производные сложных функций. Производные высших порядков. Применение производных к исследованию функций. Построение графиков функций. Применение дифференциала к приближенным вычислениям.

### ***Тема 5. Интегральное исчисление.***

Первообразная функции. Неопределенный интеграл, основные свойства. Таблица основных неопределенных интегралов. Основные методы нахождения неопределенных интегралов. Понятие определенного интеграла. Основные свойства определенного интеграла. Связь между определенным и неопределенным интегралами, формула Ньютона-Лейбница. Способы вычисления определенных интегралов. Приложения определенного интеграла.

### ***Тема 6. Функции нескольких переменных***

Определение функции двух переменных, ее область определения, график, непрерывность. Частные производные функции двух переменных. Дифференциал функции двух переменных. Частные производные высших порядков функции двух переменных. Экстремум функции двух переменных, необходимые и достаточные условия существования экстремума. Производная по направлению, градиент функции двух переменных.

### ***Тема 7. Дифференциальные уравнения***

Определение дифференциального уравнения, его порядок. Общее и частное решения. Дифференциальные уравнения первого порядка: с разделяющимися переменными, однородные, линейные. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.

### ***Тема 8. Теория вероятностей***



Классическое определение вероятности события, свойства вероятности. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Повторные независимые испытания, формула Бернулли. Формула полной вероятности. Понятие дискретной и непрерывной случайной величины. Числовые характеристики случайной величины. Нормальный закон распределения случайной величины.

#### **Тема 9. Математическая статистика**

Понятие о генеральной совокупности, выборке. Статистическое распределение выборки. Полигон частот, гистограмма. Числовые характеристики статистического распределения. Точечные оценки неизвестных параметров распределения. Требования к оценкам. Интервальные оценки параметров распределения Элементы теории регрессии.

### **4.4. Практические занятия**

Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Наименование практического занятия	Норматив времени, час.	
			Очная форма обучения	Заочная форма обучения
<b>1 семестр</b>			<b>40</b>	<b>8</b>
1	Линейная алгебра	Матрицы. Определители, основные методы их вычисления. Решение систем линейных уравнений: метод Крамера, метод Гаусса	4	1
2	Векторная алгебра	Декартова прямоугольная система координат на плоскости и в пространстве. Вектор. Модуль вектора. Линейные операции над векторами. Координаты вектора. Разложение вектора по ортам. Направляющие косинусы вектора. Скалярное произведение векторов. Векторное произведение векторов, его геометрический смысл. Смешанное произведение векторов, его геометрический смысл	6	1
3	Аналитическая геометрия	Деление отрезка в заданном отношении. Различные виды уравнений прямой на плоскости. Взаимное расположение прямых	4	2
		Кривые второго порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола	4	-
		Рубежный контроль № 1	2	-
4	Дифференциальное исчисление функции одной	Функция одной переменной. Предел функции. Непрерывность функции	2	1
		Производная и дифференциал функции	4	1

	переменной	Основные приложения производной	2	-
		Рубежный контроль № 2	2	-
5	Интегральное исчисление	Неопределенный интеграл. Основные методы нахождения неопределенного интеграла	6	1
		Методы вычисления определенного интеграла. Приложения определенного интеграла: вычисление площади фигуры, объема тела вращения. Вычисление длины дуги плоской кривой	2	1
		Рубежный контроль № 3	2	-
<b>2 семестр</b>			<b>32</b>	<b>10</b>
6	Функции нескольких переменных	Функция нескольких переменных, ее область определения, ее график. Частные производные функций нескольких переменных. Полный дифференциал. Частные производные высших порядков	6	1
		Исследование функции двух переменных на экстремум. Уравнения касательной плоскости и нормали к поверхности	2	1
		Рубежный контроль № 4	2	-
7	Дифференциальные уравнения	Дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами	6	2
		Рубежный контроль № 5	2	-
8	Теория вероятностей	Вычисление вероятности, опираясь на классическое определение вероятности события и используя формулы комбинаторики. Задачи на сложение и умножение вероятностей. Повторные независимые испытания, формула Бернулли. Формула полной вероятности	6	1



		Дискретные случайные величины, способы их задания, числовые характеристики. Непрерывные случайные величины, способы их задания, числовые характеристики. Нормальный закон распределения	2	1
		Рубежный контроль № 6	2	-
9	Математическая статистика	Статистическое распределение выборки. Полигон частот, гистограмма. Эмпирическая функция распределения. Числовые характеристики статистического распределения. Точечные оценки неизвестных параметров распределения. Интервальные оценки параметров распределения. Проверка гипотезы о нормальном распределении генеральной совокупности. Отыскание выборочного уравнения прямой линии регрессии	4	-
<b>Всего:</b>			<b>72</b>	<b>14</b>

## **5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

При прослушивании лекций рекомендуется в конспекте отмечать все важные моменты, на которых заостряет внимание преподаватель, в частности те, которые направлены на рациональное решение примеров.

Преподавателем запланировано использование при чтении лекций технологии коллективного взаимодействия, групповая форма работы студентов на этапе повторения материала.

Залогом успешной работы на практическом занятии является самостоятельная подготовка к ним накануне путем повторения материалов лекций. Рекомендуется подготовить вопросы по неясным моментам и обсудить их с преподавателем в начале занятия.

Практические занятия будут проводиться с применением технологий коллективного взаимодействия, разбора конкретных ситуаций. Приветствуется обсуждение результатов выполнения заданий.

Для текущего контроля успеваемости по очной формам обучения преподавателем используется балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности. Поэтому настоятельно рекомендуется тщательно прорабатывать материал дисциплины при самостоятельной работе, участвовать во всех формах обсуждения и взаимодействия, как на лекциях, так и на практических занятиях в целях лучшего освоения материала и получения высокой оценки по результатам освоения дисциплины.

Выполнение самостоятельной работы подразумевает самостоятельное изучение разделов дисциплины, подготовку к практическим занятиям, к рубежным контролям для обучающихся очной формы обучения, подготовку к зачету и экзамену.

Рекомендуемая трудоемкость самостоятельной работы представлена в таблице:

### Рекомендуемый режим самостоятельной работы

Наименование вида самостоятельной работы	Рекомендуемая трудоемкость, акад. час.	
	Очная форма обуче- ния	Заоч- ная форма обуче- ния
<b>Самостоятельное изучение тем дисциплины:</b>	<b>171</b>	<b>354</b>
<b>1 семестр</b>	100	196
Линейная алгебра	20	38
Векторная алгебра	20	38
Аналитическая геометрия	20	40
Дифференциальное исчисление функции одной переменной	20	40
Интегральное исчисление	20	40
<b>2 семестр</b>	71	158
Функции нескольких переменных	18	40
Дифференциальные уравнения	18	40
Теория вероятностей	18	40
Математическая статистика	17	38
Подготовка к практическим занятиям (по 1 часу на каждое занятие)	<b>36</b>	<b>7</b>
Подготовка к рубежным контролям (по 2 часа на каждый рубеж)	<b>12</b>	-
Подготовка к зачету, экзамену	<b>45</b>	<b>13</b>
<b>Всего:</b>	<b>264</b>	<b>374</b>

## 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 6.1. Перечень оценочных средств

1. Балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности обучающихся очной формы обучения.
2. Перечень вопросов к зачету и экзамену, примерный вариант экзаменационного билета.
3. Расчетно-графические работы.

4. Задания для рубежных контролей №1-6 (находятся в ФОС).

### 6.2. Система балльно-рейтинговой оценки работы обучающихся по дисциплине

№	Наименование	Содержание			
<b>Очная форма обучения</b>					
1	Распределение баллов за семестры по видам учебной работы, сроки сдачи учебной работы (доводятся до сведения обучающихся на первом учебном занятии)	Распределение баллов за 1 семестр			
		Вид учебной работы:	Посещение лекций и практических занятий	Рубежный контроль № 1,2,3 до 18	зачет
		Балльная оценка:	До 18	В сумме до 54	До 28
		Примечания:	по 0,5 балла за 1 занятие		
		Распределение баллов за 2 семестр			
		Вид учебной работы:	Посещение лекций и практических занятий	Рубежный контроль № 4,5,6 до 18	экзамен
		Балльная оценка:	До 15	В сумме до 54	До 31
		Примечания:	по 0,5 балла за 1 занятие		
2	Критерий пересчета баллов в традиционную оценку по итогам работы в семестре и зачета	60 и менее баллов – неудовлетворительно 61 – 73 балла – оценка 3 (удовлетворительно) 74 – 90 баллов – оценка 4 (хорошо) 91 – 100 баллов – оценка 5 (отлично)			

3	Критерии допуска к промежуточной аттестации, возможности получения автоматического зачета (экзаменационной оценки) по дисциплине, возможность получения бонусных баллов	<p>Для допуска к промежуточной аттестации по дисциплине (модулю, практике) за семестр обучающийся должен набрать по итогам текущего и рубежного контролей не менее 51 балла. В случае если обучающийся набрал менее 51 балла, то к аттестационным испытаниям он не допускается.</p> <p>Для получения экзамена или зачета без проведения процедуры промежуточной аттестации обучающемуся необходимо набрать в ходе текущего и рубежных контролей не менее 61 балла. В этом случае итог балльной оценки, получаемой обучающимся, определяется по количеству баллов, набранных им в ходе текущего и рубежных контролей. При этом, на усмотрение преподавателя, балльная оценка обучающегося может быть повышена за счет получения дополнительных баллов за академическую активность.</p> <p>Обучающийся, имеющий право на получение оценки без проведения процедуры промежуточной аттестации, может повысить ее путем сдачи аттестационного испытания. В случае получения обучающимся на аттестационном испытании 0 баллов итог балльной оценки по дисциплине (модулю, практике) не снижается.</p> <p>За академическую активность в ходе освоения дисциплины (модуля, практики), участие в учебной, научно-исследовательской, спортивной, культурно-творческой и общественной деятельности обучающемуся могут быть начислены дополнительные баллы. Максимальное количество дополнительных баллов за академическую активность составляет 20.</p> <p>Основанием для получения дополнительных баллов являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнение дополнительных заданий по дисциплине (модулю, практике); дополнительные баллы начисляются преподавателем;</li> <li>- участие в течение семестра в учебной, научно-исследовательской, спортивной, культурно-творческой и общественной деятельности КГУ.</li> </ul>
4	Формы и виды учебной работы для неуспевающих (восстановившихся на курсе обучения) обучающихся для получения недостающих баллов в конце семестра	<p>В случае если к промежуточной аттестации (экзамену) набрана сумма менее 51 балла, обучающемуся необходимо набрать недостающее количество баллов за счет выполнения дополнительных заданий, до конца последней (зачетной) недели семестра.</p> <p>Ликвидация академических задолженностей, возникших из-за разности в учебных планах при переводе или восстановлении, проводится путем выполнения дополнительных заданий, форма и объем которых определяется преподавателем.</p>

Для допуска к промежуточной аттестации (экзамену) обучающийся должен набрать по итогам текущего и рубежного контроля не менее 51 балла и должен выполнить все лабораторные работы и контрольную работу (для обучающегося заочной формы обучения).

### 6.3. Процедура оценивания результатов освоения дисциплины

Рубежные контроли и экзамен (зачет) проводятся в письменной форме. Рубежные контроли № 1, 2, 3, 4, 5, 6 являются аудиторными. Время выполнения рубежных контролей составляет 90 минут. Расчетно-графические работы (РГР) являются обязательными домашними работами.

Преподаватель оценивает в баллах результаты проверки рубежных контрольных работ каждого обучающегося по количеству правильных ответов и заносит в ведомость учета текущей успеваемости.

Время, отводимое обучающемуся на экзаменационный (зачетный) тест, составляет 1,5 астрономических часа.

Результаты текущего контроля успеваемости и экзамена (зачета) заносятся преподавателем в экзаменационную (зачетную) ведомость, которая сдается в организационный отдел института в день экзамена (зачета), а также выставляются в зачетную книжку обучающегося.

### 6.4. Примеры оценочных средств для рубежных контролей зачета и экзамена

Материалы для проведения рубежных контролей в полном объеме содержатся в ФОС.

#### Рубеж № 1

Даны координаты вершин треугольника  $ABC$ :  $A(4; 2)$ ,  $B(7; 6)$ ,  $C(8; 4)$ .

Найти: 1) длину стороны  $AB$ ; 2) уравнения сторон  $AB$  и  $BC$  и их угловые коэффициенты; 3) внутренний угол  $B$  в градусах; 4) уравнение медианы  $AE$ ; 5) уравнение и длину высоты  $CD$ .

#### Рубеж № 2

Задание 1. Найти указанные пределы:

$$1) \lim_{x \rightarrow x_0} \frac{x^2 - 5x - 14}{2x^2 + x - 6}, \quad \text{а) } x_0 = 2, \quad \text{б) } x_0 = -2, \quad \text{в) } x_0 = \infty;$$

$$2) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x \operatorname{tg} 2x}{\sin^2 3x}.$$

Задание 2. Найти производные функций, пользуясь правилами и формулами дифференцирования

$$\begin{aligned} \text{а) } y &= 8x^2 + \frac{4}{x^2} + \sqrt[3]{x}, & \text{б) } y &= \left(6x^5 - \frac{5}{x^5} + 1\right)^4, & \text{в) } y &= \frac{\sqrt{4x^5 - 2}}{\sin 7x} \\ \text{г) } y &= 2^{\operatorname{arctg} x} \cdot \arcsin 4x & \text{д) } y &= 4 \ln \cos 6x. \end{aligned}$$

#### Рубеж № 3

1. Найти неопределенные интегралы:

$$\text{а) } \int \left(3x^2 + \frac{8}{x^5} + 11\sqrt[9]{x^2}\right) dx, \quad \text{б) } \int \frac{dx}{\cos^2(3x + 1)},$$

$$в) \int \frac{dx}{\sqrt[3]{(4x-3)^2}}, \quad г) \int \frac{(2x-1)dx}{x^2-x+5}.$$

2. Даны уравнения параболы и прямой. Вычислить с помощью определенного интеграла площадь фигуры, ограниченной данными линиями; сделать чертеж и заштриховать искомую площадь.

$$y = \frac{1}{3}(x-1)^2, \quad y = x + 5.$$

#### Рубеж № 4

1) Найти частные производные  $\frac{\partial z}{\partial x}, \frac{\partial z}{\partial y}$  функции

$$z = 2x^2y - 3x^4 + y^3 + 4;$$

2) Найти дифференциал  $dz$  функции  $z = x^4 \ln y$ ;

3) Найти частную производную второго порядка  $\frac{\partial^2 z}{\partial x^2}$  функции

$$z = \frac{6x^2}{y};$$

4) Исследуйте на экстремум функцию

$$z = 3x^2 - 2xy + 5y^2 - 4x + 8y + 1.$$

**Рубеж № 5** Найти общие интегралы дифференциальных уравнений:

1)  $yy' = 3x^2$ ;    2)  $y' = \frac{x^2-y^2}{xy}$ ;    3)  $y' - \frac{y}{x} = x \cos x$ ;

4)  $y'' + 9y' = 0$ ; 5)  $y'' + 2y' - 8y = e^{2x}$ .

#### Рубеж № 6

1) Студент знает ответы на 15 из 20 вопросов программы. Найти вероятность того, что он знает ответы на предложенные ему экзаменатором три вопроса.

2) Вероятность попадания в цель при одном выстреле равна 0,7. Производится 4 выстрела. Найти вероятность того, что цель будет поражена: а) три раза; б) не более двух раз.

3) Семена пшеницы содержат 0,2% сорняков. Найти вероятность того, что в 1000 семян будет 6 семян сорняков.

4) Вероятность всхожести пшеницы равна 0,8. Какова вероятность того, что из 5 семян взойдет не менее 3?

5) Задан закон распределения дискретной случайной величины  $X$  (в первой строке указаны возможные значения величины  $X$ , во второй строке даны вероятности  $p$  этих значений). Найти: математическое ожидание  $M(X)$ ; дисперсию  $D(X)$ ; среднее квадратическое отклонение  $\sigma$ .

$X$	8	4	6	5
$p$	0,1	0,3	0,2	0,4

6) Дана вероятность  $p = 0,8$  появления события  $A$  в каждом из 360 независимых испытаний. Найти вероятность того, что в этих испытаниях событие  $A$  появится не менее 280 раз и не более 300 раз.

## Некоторые задания для расчетно-графических работ

Задание 1. Решить систему линейных уравнений методом Крамера и методом Гаусса

$$\begin{cases} 2x - 2y + 3z = -8; \\ x + 2y - 4z = 16; \\ 3x + 2y + 4z = 4. \end{cases}$$

Задание 2. Даны координаты вершин пирамиды  $ABCD$ :  
 $A(2; 3; 2)$ ,  $B(0; 6; 2)$ ,  $C(0; 3; 8)$ ,  $D(2; 6; 10)$ .

Требуется: 1) Записать векторы  $\overrightarrow{AB}$ ,  $\overrightarrow{AC}$ ,  $\overrightarrow{AD}$  в системе орт  $\bar{i}$ ,  $\bar{j}$ ,  $\bar{k}$ , и найти модули этих векторов; 2) Найти угол между векторами  $\overrightarrow{AB}$ ,  $\overrightarrow{AC}$ ; 3) Найти проекцию вектора  $\overrightarrow{AD}$  на вектор  $\overrightarrow{AB}$ ; 4) Найти площадь грани  $ABC$ ; 5) Найти объем пирамиды  $ABCD$ ; 6) Найти длину высоты пирамиды, опущенную на грань  $ABC$ .

Задание 3. Привести уравнение к каноническому виду, определить вид кривой, заданной уравнением, построить кривую

$$4x^2 - 8x + y^2 - 2y + 1 = 0.$$

Задание 4. Найти расстояние между центрами окружностей:

$$x^2 + y^2 - 2y - 24 = 0, \quad x^2 - 6x + y^2 + 8y = 0.$$

Задание 5. Составить уравнение геометрического места точек, равноудаленных от точки  $A(-1; 2)$  и прямой  $x = 3$ . Полученное уравнение привести к простейшему виду и построить кривую.

Задание 6. Составить уравнение геометрического места точек, отношение расстояний которых до данной точки  $A(2; 1)$  и данной прямой  $x = 5$  равно числу  $\varepsilon = 2$ . Полученное уравнение привести к простейшему виду и построить кривую.

Задание 7. Составить уравнение касательной и нормали к кривой

$$y = \sqrt{25 - x^2} \text{ в точке с абсциссой } x_0 = 3. \text{ Сделать чертеж.}$$

Задание 8. Найти наименьшее и наибольшее значения функции

$$y = \frac{1}{4}x + \frac{1}{x} \text{ на отрезке } [2; 4].$$

Задание 9. В данный шар радиуса  $R$  вписан конус наибольшего объема. Найти радиус  $r$  его основания и высоту  $h$ .

Задание 10. Исследовать функцию  $y = \frac{4x^3}{3(x^2+1)}$  методами дифференциального исчисления и начертить график.

Задание 11. Вычислить площадь, ограниченную заданными парабололами:

$$y = \frac{1}{2}x^2 - x, \quad y = -\frac{3}{2}x^2 + 4x - 4.$$

Задание 12. Найти длину дуги плоской кривой  $y = \ln \frac{1}{\sin x}$  при изменении  $x$  от  $\frac{\pi}{6}$  до  $\frac{\pi}{2}$ .

Задание № 13. Исследовать на экстремум функцию:



$$z = xy - x^2 - 2y^2 + x + 10y - 8;$$

Задание 14. Дано линейное неоднородное дифференциальное уравнение второго порядка с постоянными коэффициентами. Найти частное решение, удовлетворяющее указанным начальным условиям

$$y'' - 2y' + 10y = x^2 - 1, \quad y(0) = 0, \quad y'(0) = 4.$$

### Вопросы к зачету 1 семестр

#### Линейная алгебра

1. Матрицы. Линейные операции над матрицами.
2. Произведение матриц.
3. Определители. Свойства определителей.
4. Решение систем линейных уравнений методом Крамера.
5. Метод Гаусса решения систем линейных уравнений.
6. Цепной алгоритм решения систем линейных уравнений.

#### Векторная алгебра

7. Геометрический вектор. Линейные операции над векторами.
8. Проекция вектора на вектор (на ось координат). Координаты вектора.
9. Длина вектора. Как найти координаты вектора через координаты начала и конца вектора?
10. Направляющие косинусы вектора. Свойство направляющих косинусов вектора.
11. Коллинеарные векторы. Признак коллинеарности векторов.
12. Компланарные векторы. Признак компланарности векторов.
13. Скалярное произведение векторов. Свойства скалярного произведения и физический смысл.
14. Признак ортогональности векторов.
15. Векторное произведение векторов. Свойства векторного произведения и геометрический смысл.
16. Смешанное произведение векторов. Свойства смешанного произведения и геометрический смысл.

#### Аналитическая геометрия

17. Общее уравнение прямой на плоскости.
18. Каноническое уравнение прямой. Уравнение прямой, проходящей через две точки.
19. Уравнение прямой в отрезках на осях.
20. Уравнение прямой с угловым коэффициентом.
21. Угол между прямыми.
22. Каноническое уравнение эллипса.

23. Каноническое уравнение гиперболы.
24. Каноническое уравнение параболы.

### Дифференциальное исчисление функции одной переменной

25. Непрерывность функции в точке. Теорема о непрерывных функциях.
26. Классификация точек разрыва.
27. Дифференциальное исчисление функции одной переменной
28. Определение производной функции в точке и ее физический смысл.
29. Определение производной функции в точке и ее геометрический смысл.
30. Правила дифференцирования функции. Таблица производных. Дифференцирование сложной функции.
31. Дифференциал функции. Дифференциал сложной функции. Инвариантность формы дифференциала
32. Правило Лопиталю.
33. Возрастание и убывание функции.
34. Экстремум функции. Необходимое условие экстремума. Достаточное условие экстремума.
35. Выпуклость вверх и выпуклость вниз графика функции.
36. Асимптоты графика функции.

### Интегральное исчисление

37. Первообразная функции  $f(x)$ . Неопределенный интеграл. Теорема существования неопределенного интеграла. Свойства неопределенного интеграла. Таблица интегралов.
38. Метод интегрирования разложением. Метод подстановки. Метод интегрирования по частям.
39. Интегрирование некоторых функций, содержащих квадратный трехчлен в знаменателе.
40. Интегрирование рациональных функций.
41. Интегрирование некоторых классов тригонометрических функций.
42. Интегрирование иррациональных функций.
43. Определенный интеграл
44. Задача, приводящая к определенному интегралу.
45. Определенный интеграл, геометрический смысл определенного интеграла. Некоторые классы интегрируемых функций.
46. Свойства определенного интеграла.
47. Теорема о функции верхнего предела. Формула Ньютона-Лейбница. Значение формулы Ньютона-Лейбница.

48. Замена переменной, интегрирование по частям в определенном интеграле.
49. Вычисление площадей в декартовых прямоугольных координатах, объема тела вращения, площади поверхности тела вращения с помощью определенного интеграла.
50. Вычисление дуги кривой в прямоугольных координатах с помощью определенного интеграла.

## Вопросы к экзамену 2 семестр

### Функции нескольких переменных

1. Функция двух переменных, график функции двух переменных. Линии уровней.
2. Непрерывность функции двух переменных. Свойства функции двух переменных, непрерывных в замкнутой ограниченной области.
3. Частные производные функции многих переменных.
4. Полное приращение и полный дифференциал функции двух переменных.
5. Производная сложной функции.
6. Частные производные функции многих переменных различных порядков.
7. Производная по направлению.
8. Градиент. Свойства градиента.
9. Необходимые и достаточные условия экстремума функции двух переменных.

### Дифференциальные уравнения

10. Дифференциальное уравнение 1-го порядка. Общее решение, начальные условия, частное решение. Геометрический смысл дифференциального уравнения как поля направлений.
11. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Однородные уравнения первого порядка. Линейные уравнения первого порядка.
12. Линейные однородные дифференциальные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами.
13. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами.

### Теория вероятностей

14. Классическое определение вероятности. Формулы комбинаторики.

15. Геометрическая вероятность
16. Сумма событий. Теорема сложения вероятностей несовместимых событий.
17. Полная группа событий. Сумма вероятностей событий, образующих полную группу.
18. Противоположные события. Сумма вероятностей противоположных событий.
19. ПРОИЗВЕДЕНИЕ СОБЫТИЙ. ТЕОРЕМА УМНОЖЕНИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ НЕЗАВИСИМЫХ СОБЫТИЙ.
20. Теорема сложения вероятностей совместных событий.
21. Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей зависимых событий. Формула полной вероятности. Формулы Байеса.
22. Повторные испытания. Формула Бернулли.
23. Локальная теорема Муавра-Лапласа.
24. Интегральная теорема Лапласа.
25. Повторные испытания. Формула Пуассона.
26. Случайные величины, виды случайных величин и способы их задания.
27. Математическое ожидание дискретной случайной величины, вероятностный смысл и свойства математического ожидания. Дисперсия случайной величины и её свойства. Среднее квадратическое отклонение.
28. Интегральная функция распределения вероятностей непрерывной случайной величины и её свойства.
29. Дифференциальная функция распределения вероятностей непрерывной случайной величины и её свойства.
30. Математическое ожидание непрерывной случайной величины, вероятностный смысл и свойства математического ожидания. Дисперсия случайной величины и её свойства. Среднее квадратическое отклонение.
31. Нормальное распределение случайной величины.
32. График дифференциальной функции нормального распределения.
33. Вероятность того, что отклонение нормально распределенной случайной величины от математического ожидания по абсолютной величине не превзойдёт числа  $\delta$ .

#### Математическая статистика

34. Задачи математической статистики. Выборочный метод. Статистическое распределение выборки. Полигон частот, гистограмма
35. Несмещенные, эффективные и состоятельные статистические оценки параметров распределения. Оценки генеральной средней, дисперсии, среднего квадратического отклонения, коэффициент вариации.
36. Доверительный интервал, доверительная вероятность. Доверительный интервал для оценки генеральной средней нормально распределенной случайной величины при неизвестном среднем квадратическом отклонении.

37. Статистическая гипотеза. Ошибка первого рода. Ошибка второго рода. Статистическая проверка статистической гипотезы. Проверка статистической гипотезы о нормальном распределении случайной величины с помощью критерия согласия Пирсона.

38. Статистическая зависимость двух случайных величин. Корреляционная зависимость двух случайных величин. Отыскание параметров уравнения прямой линии регрессии методом наименьших квадратов.

39. Выборочный коэффициент корреляции, его свойства. Проверка гипотезы о значимости выборочного коэффициента корреляции.

### Примерный вариант зачетного задания

#### 1 семестр

1. Найти определитель

$$\begin{vmatrix} 3 & 0 & 4 \\ 0 & 2 & 5 \\ 0 & 0 & -6 \end{vmatrix}$$

2. Коллинеарны ли векторы

$$\vec{a} = (1, -2, 3); \vec{b} = (2, -4, 0)?$$

3. Какие из указанных прямых перпендикулярны:

$$2x - 3y - 3 = 0 \text{ (1)}, \quad \frac{x}{2} + \frac{y}{3} = 1 \text{ (2)}, \quad 3x - 2y - 3 = 0 \text{ (3)}?$$

4. Найти координаты центра окружности

$$x^2 + y^2 - 4x + 6y - 3 = 0.$$

5. Найти предел функции

$$y = \frac{2x}{\sqrt{2x+4}-2} \text{ при } x \rightarrow 0.$$

6. Найти дифференциал функции  $y = \sqrt{x^2 - 5}$  в точке  $x = 3$ , соответствующий приращению аргумента  $\Delta x = 0,1$ .

7. Найти неопределенный интеграл

$$\int \frac{\sin x}{\cos^4 x} dx.$$

### Примерный вариант экзаменационного билета

#### 2 семестр

Вопрос: Функция двух переменных, график функции двух переменных. Линии уровней.

Задачи:

1. Найти  $\frac{\partial^2 z}{\partial x^2}$  функции  $z = e^{x^3 y^2}$ .

2. Исследовать функцию  $z = x^2 + 2y^2 + 2xy - 6x - 10y$  на экстремум.
3. Найти общий интеграл дифференциального уравнения  $\cos^2 x dy = y^4 dx$  с разделяющимися переменными.
4. Найти общее решение дифференциального уравнения:  

$$y'' - 16y' + 64y = x^2.$$
5. Игральный кубик подбрасывается один раз. Какова вероятность того, что выпадет четное число очков?
6. Для сигнализации об аварии установлены два независимо работающих сигнализатора. Вероятность того, что при аварии сработает первый сигнализатор, равна 0,7; второй сигнализатор сработает с вероятностью 0,8. Найти вероятность того, что при аварии сработают оба сигнализатора.

### **6.5. Фонд оценочных средств**

Полный банк заданий для текущего, рубежных контролей и промежуточной аттестации по дисциплине, показатели, критерии, шкалы оценивания компетенций, методические материалы, определяющие процедуры оценивания образовательных результатов, приведены в учебно-методическом комплексе дисциплины.

## **7. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА**

### **7.1. Основная учебная литература**

1. Кудрявцев В.А. Краткий курс высшей математики : учеб. пособие для вузов/ В. А. Кудрявцев, В. П. Демидович. -5-е изд.. -М.: Наука, 1978. -623 с.: ил.

### **7.2. Дополнительная учебная литература**

1. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика : учебное пособие для вузов/ В. Е. Гмурман. -5-е изд., перераб. и доп.. -М.: Высш. школа, 1977. -479 с.

## **8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

- 1 Московченко, Г.А. Линейная алгебра и аналитическая геометрия. Учебно-методическое пособие для самостоятельной работы студентов факультета промышленного и гражданского строительства/ Г.А Московченко - Курган, 2004.33 с.
- 2 Московченко, Г.А. Дифференциальное и интегральное исчисления. Учебно-методическое пособие для самостоятельной работы студентов факультета промышленного и гражданского строительства/ Г.А Московченко – Курган, 2005.48 с.

**9. РЕСУРСЫ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»,  
НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

1. dist.kgsu.ru - Система поддержки учебного процесса КГУ;

**10. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ,  
ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ  
И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ**

1. ЭБС «Лань»
2. ЭБС «Консультант студента»
3. ЭБС «Znanium.com»
4. «Гарант» – справочно-правовая система

**11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ  
ДИСЦИПЛИНЫ**

Материально-техническое обеспечение по реализации дисциплины осуществляется в соответствии с требованиями ФГОС ВО по данной образовательной программе.

**12. ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ  
ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (далее ЭО и ДОТ) занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует п. 4.1. Распределение баллов соответствует п. 6.2 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры, в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения. Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся.



Аннотация к рабочей программе дисциплины  
**«Математика»**

образовательной программы высшего образования –  
программы бакалавриата

**35.03.06 – Агроинженерия**

Формы обучения: очная, заочная

Трудоемкость дисциплины: 11 ЗЕ (396 академических часа)

Семестры: 1,2 (очная форма обучения), 1,2 (заочная форма обучения)

Формы промежуточных аттестаций: зачет, экзамен

Содержание дисциплины

Линейная алгебра; векторная алгебра; аналитическая геометрия; дифференциальное исчисление функции одной переменной; неопределенный интеграл; определенный интеграл; функции нескольких переменных; дифференциальные уравнения; теория вероятностей; математическая статистика.

**ЛИСТ**  
**регистрации изменений (дополнений) в рабочую программу**  
**учебной дисциплины**  
**«Математика»**

**Изменения / дополнения в рабочую программу**  
**на 20\_\_ / 20\_\_ учебный год:**

---

---

---

---

---

---

Ответственный преподаватель \_\_\_\_\_ / Ф.И.О. \_\_\_\_\_ /

Изменения утверждены на заседании кафедры «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.,  
Протокол № \_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Изменения / дополнения в рабочую программу**  
**на 20\_\_ / 20\_\_ учебный год:**

---

---

---

---

---

---

Ответственный преподаватель \_\_\_\_\_ / Ф.И.О. \_\_\_\_\_ /

Изменения утверждены на заседании кафедры «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.,  
Протокол № \_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.