

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Мусьял Александр Вячеславович  
Должность: ВРИО ректора  
Дата подписания: 16.12.2021 16:17:30  
Уникальный программный ключ:  
0951da30105058541c602bee0584732857ac618c

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное образовательное учреждение  
высшего образования**

**«Курская государственная сельскохозяйственная академия  
имени И.И. Иванова»**

**Кафедра физико-математических дисциплин и информатики**

Программа одобрена Ученым советом  
ФГБОУ ВО Курская ГСХА  
Протокол № 8  
от «27» августа 2018 г.

**Рабочая программа  
дисциплины «Математика»**

Направление подготовки: *35.03.04 Агрономия*  
профиль: *Производство продукции растениеводства*

Факультет: *агротехнологический*

Форма обучения: *очная*

**Курск - 2018**

Рабочая программа составлена с учетом требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 35.03.04 Агрономия (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 04 декабря 2015 г. № 1431,

- Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 05.04.2017 г. №301

- Профессионального стандарта «Агроном», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 09.07. 2018 г. № 454н

Автор-составитель – к.с.-х.н., доцент Пашкова Марина Ивановна


Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры физико-математических дисциплин и информатики.

Протокол № 01 от « 21» августа 2018 г

Заведующий кафедрой  С. Н. Волкова

Программа рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии агротехнологического факультета.

Протокол № 01 от «27» августа 2018 г.

Председатель методической комиссии  О.В. Никитина

**Лист рассмотрения/пересмотра  
рабочей программы дисциплины**

Программа рассмотрена и одобрена на 2018-2019 учебный год.  
Протокол № 01 заседания физико-математических дисциплин и информатики от « 21» августа 2018 г

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  С. Н. Волкова

## 1. Цель и задачи дисциплины

### Цель дисциплины:

- дать представление о математических методах познания, сформировать необходимые элементы логического и алгоритмического мышления, помочь овладеть математическим аппаратом с целью использования в изучении других дисциплин.

### Задачи дисциплины:

- дать обучающимся знания в области математики для их применения к решению практических задач;
- научить применению методов математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности для расчетов доз органических и минеральных удобрений на планируемый урожай;
- сформировать навыки логического мышления, самообразования;
- привить навыки применения методов и приемов постановки и решения задач по основным разделам математики, иметь навыки разработки простейших математических моделей.

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Математика» является дисциплиной базовой части, изучается по очной форме обучения на 1 курсе в 1-м и 2-м семестрах.

Дисциплина «Математика» участвует в формировании общепрофессиональной компетенции ОПК-2 и профессиональной компетенции ПК-14.

В формировании компетенции ОПК-2 дисциплина «Математика» участвует на начальном и основном этапах и обеспечивает ее освоение на пороговом и базовом уровнях.

В формировании компетенции ПК-14 дисциплина «Математика» участвует на начальном этапе и обеспечивает ее освоение на пороговом уровне.

Содержание дисциплины базируется на общей математической подготовке и знаниях, полученных обучающимися в средней школе в области естественных дисциплин, таких как «Алгебра и начала анализа», «Физика» и «Геометрия».

Вместе с тем дисциплина «Математика» может внести свой собственный вклад в более мотивированное и осознанное изучение таких дисциплин, как «Химия», «Экономическая теория» и «Информационные технологии» и др..

Освоение дисциплины складывается из трех основных элементов:

- освоения терминологии, связанной с точными методами построения и анализа разнообразных математических моделей, в том числе с аналитическими, матричными, векторными, множественными, дискретными.
- приобретения каждым обучающимся навыка решения типовых задач по всем темам дисциплины;

– владения навыками оценки применимости математических методов исследования и описания функций, описания дискретных объектов; описания геометрических объектов; и оценки применимости моделей.

Математические методы широко используются для решения самых разнообразных задач науки, производства и экономики. Значение этих методов существенно возрастает в связи с массовой информатизацией и компьютеризацией общества.

### **3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (знания, умения, владения) и компетенции, формируемые у обучающихся**

В результате изучения дисциплины "Математика" обучающиеся должны

#### **знать:**

- предмет математики, его место в системе естественнонаучного и профессионального образования, теоретические основы поиска оптимальных решений, основы и методы фундаментального анализа;
- основные понятия, утверждения и соотношения;
- методы многовариантности расчетов, методы математического моделирования, прогнозирования и анализа показателей;

#### **уметь:**

- работать с научной литературой и другими источниками информации в заданном предметном поле;
- применять математические методы для решения задач, в том числе возникающих в профессиональной деятельности;
- собирать, оценивать существенность, анализировать и предоставлять достоверную информацию, определять источники ее получения;
- проверять качество, анализ и проводить оценку информации, полученной в процессе исследования, выполнять процедуры по ее обобщению, выявлять причинно-следственные связи, делать обоснованные выводы;

#### **владеть:**

- навыками аргументированного письменного изложения собственной точки зрения, критического восприятия информации;
- навыками поиска информационных источников для осуществления сбора, анализа и обработки информации;
- навыками выбора необходимых моделей для обработки данных в соответствии с поставленной задачей, обоснования полученных выводов

При изучении дисциплины «Математика» у обучающихся формируются следующие **компетенции**:

- **ОПК – 2** - способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять мето-

ды математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования

- ПК-14 - способностью рассчитать дозы органических и минеральных удобрений на планируемый урожай, определить способ и технологию их внесения под сельскохозяйственные культуры

#### 4. Объем дисциплины в ЗЕТ/часах по видам учебной работы

очная форма обучения

№ п/п	Виды учебной работы	Объем всего, час.	в т.ч. по семестрам	
			1 курс 1 семестр	1 курс 2 семестр
<b>1</b>	<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (аудиторная):</b>	<b>82</b>	<b>50</b>	<b>32</b>
1.1	Лекции	32	16	16
1.2	Практические занятия	50	34	16
1.3	Лабораторные занятия	-	-	-
1.4	Контроль самостоятельной работы	-	-	-
<b>2</b>	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>71</b>	<b>22</b>	<b>49</b>
<b>3</b>	<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (аттестационные испытания промежуточной аттестации):</b>	<b>27</b>	<b>-</b>	<b>27</b>
3.1	Зачет	1 семестр	1 семестр	-
3.2	Курсовая работа	-	-	-
3.3	Экзамен	2 семестр	-	27
<b>ВСЕГО час.</b>		<b>180</b>	<b>72</b>	<b>108</b>
<b>ВСЕГО ЗЕТ</b>		<b>5</b>	<b>2</b>	<b>3</b>

#### 5. Тематический план

очная форма обучения

№ п/п	Наименование разделов, тем	Всего часов	Контактная работа обучающихся с преподавателем (аудиторная)					Самостоятельная работа
			всего	лекции	практические занятия	лабораторные занятия	контроль самостоятельной работы	
<b>1 курс 1 семестр</b>								
1	<b>Тема 1. Элементы линейной алгебры</b>	12	10	2	8			2
2	<b>Тема 2. Элементы векторной алгебры</b>	8	4	2	2			4
3	<b>Тема 3. Элементы аналитической гео-</b>	10	8	2	6			2

	метрии							
4	<b>Тема 4.</b> Функции одной переменной. Классы функций	6	4	2	2			2
5	<b>Тема 5.</b> Предел последовательности и функции	8	4	2	2			4
6	<b>Тема 6.</b> Непрерывность функции в точке и на множестве	6	4	2	2			2
7	<b>Тема 7.</b> Дифференциальное исчисление функций одной переменной	10	8	2	6			2
8	<b>Тема 8.</b> Дифференциальное исчисление функции многих переменных	12	8	2	6			4
<b>Итого</b>		<b>72</b>	<b>50</b>	16	34	0	0	<b>22</b>
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (аттестационные испытания промежуточной аттестации)</b>		<b>Зачет</b>						
<b>Итого 1 семестр</b>		<b>72 час.</b>						
<b>1 курс 2 семестр</b>								
1	<b>Тема 9.</b> Первообразная и неопределенный интеграл	14	6	2	4			8
2	<b>Тема 10.</b> Определенный интеграл и его приложения.	12	4	2	2			8
3	<b>Тема 11.</b> Дифференциальные уравнения	12	4	2	2			8
4	<b>Тема 12.</b> Ряды.	13	4	2	2			9
5	<b>Тема 13.</b> Теория вероятностей	16	8	4	4			8
6	<b>Тема 14.</b> Элементы математической статистики	14	6	4	2			8
<b>Итого</b>		<b>81</b>	<b>32</b>	16	16	0	0	<b>49</b>
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (аттестационные испытания промежуточной аттестации)</b>		<b>Экзамен 27 час</b>						
<b>Итого 2 семестр</b>		<b>108 час.</b>						
<b>Всего по дисциплине</b>		<b>180</b>	<b>82</b>	32	50	0	0	<b>71</b>

## 6. Содержание дисциплины

### 1 курс 1 семестр

#### Тема 1. Элементы линейной алгебры

Матрицы. Свойства матриц. Действия над матрицами. Определители второго и третьего порядков. Определители  $n$  порядка. Свойства определителей. Минор. Алгебраические дополнения. Разложение определителя по строке (столбцу). Обратная матрица. Условие существования. Алгоритм вычисления. Матричная запись системы линейных уравнений и ее решение с помощью обратной матрицы. Ранг матрицы, его вычисление. Совместимость систем линейных алгебраических уравнений. Однородная и неоднородная системы. Теорема Кронекера-Капелли. Фундаментальная система решений. Решение систем  $n$  линейных уравнений с  $n$  неизвестными по правилу Крамера, методом Гаусса. Формулы Крамера. Геометрическое истолкование для случая двух переменных.

#### Тема 2. Элементы векторной алгебры

Трёхмерное пространство  $R^3$ . Векторы. Линейные операции над векторами. Проекция вектора на ось. Декартовы координаты векторов и точек. Ортогональный базис. Разложение вектора по базису. Скалярное произведение векторов, его основные свойства, координатное выражение. Векторное и смешанное произведения векторов, их основные свойства и геометрический смысл. Координатное выражение векторного и смешанного произведения. Векторы  $n$ -мерного пространства. Действия над векторами. Базис  $n$ -мерного пространства. Разложение векторов по базису. Ортонормированный базис.

#### Тема 3. Элементы аналитической геометрии

Уравнение прямой в  $R^2$  и  $R^3$  (векторная и координатная формы). Уравнение прямой с угловым коэффициентом. Уравнение прямой, проходящей через данную точку в данном направлении. Уравнение пучка прямых. Уравнение прямой, проходящей через две точки. Уравнение прямой в отрезках. Общее уравнение прямой и его исследование. Угол между прямыми. Условие параллельности и перпендикулярности прямых. Пересечение прямых. Расстояние от точки до прямой. Уравнение плоскости в  $R^3$  (векторная и координатная формы). Плоскость в пространстве. Общее уравнение плоскости. Уравнение в отрезках. Расстояние от точки до плоскости. Угол между двумя плоскостями. Условие параллельности и перпендикулярности плоскостей. Прямая в пространстве. Параметрические уравнения прямой. Канонические уравнения прямой в пространстве. Уравнения прямой проходящей через две точки. Угол между двумя прямыми. Расстояние от точки до прямой. Прямая и плоскость в пространстве. Угол между плоскостями. Угол между прямыми. Угол между прямой и плоскостью. Общее уравнение кривых второго поряд-

ка. Канонические формы уравнений эллипса, гиперболы, параболы. Поверхность второго порядка. Канонические формы уравнений.

#### **Тема 4. Функции одной переменной. Классы функций**

Множество действительных чисел. Верхние и нижние границы числовых множеств. Числовые промежутки, окрестности. Комплексные числа, Алгебраическая, тригонометрическая и показательная формы записи. Понятие функции. Способы задания функций. Классы функций. Элементарные функции.

#### **Тема 5. Предел последовательности и функции**

Понятие предела числовой последовательности и функции. Примеры. Общие свойства предела. Неравенство и предельный переход. Критерий Коши существования предела. Бесконечно малые и бесконечно большие функции (последовательности).

Односторонние пределы функции в точке. Пределы монотонных функций (последовательностей). Предел сложной функции. Некоторые важные и часто встречающиеся пределы.

#### **Тема 6. Непрерывность функций в точке и на множестве**

Непрерывность функции в точке и на интервале. Классификация точек разрыва. Локальные свойства непрерывных функций. Глобальные свойства. Теорема Больцано – Коши о промежуточных значениях Непрерывность элементарных функций

#### **Тема 7. Дифференциальное исчисление функций одной переменной**

Задачи, приводящие к понятию производной. Понятие производной функции в точке. Связь между непрерывностью и дифференцируемостью. Дифференцирование и арифметические операции. Таблица производных. Производные функций, заданных неявно, параметрически. Дифференциал функции, его связь с производной. Геометрический смысл дифференциала и его использование в приближенных вычислениях Дифференцирование сложных функций. Производная обратной и заданной параметрически функций. Производные и дифференциалы высших порядков.

Исследование функций с помощью дифференциального исчисления. Условия возрастания и убывания функций. Экстремум функции одного аргумента.

Теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа, Коши об отношении приращения двух функций. Необходимое и достаточное условие существования экстремума. Достаточное условие экстремума в терминах высших производных. Схемы исследования функции на глобальный экстремум.

Выпуклость. Критерии выпуклости графика функции на интервале. Асимптоты графика. Схема построения графика функции.

## **Тема 8. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных**

Функции нескольких переменных. Предел и непрерывность. Промежуточные значения непрерывных функций на линейно связанных множествах. Частные производные. Дифференциал, его связь с частными производными. Приближенные вычисления с помощью полного дифференциала. Геометрический смысл частных производных и дифференциала. Дифференцирование сложных функций. Производная по направлению. Градиент. Частные производные и дифференциалы высших порядков. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Экстремумы функций нескольких переменных. Необходимое условие и достаточное. Условный экстремум. Метод множителей Лагранжа. Экстремум с ограничениями, отыскание глобальных экстремумов.

### **1 курс 2 семестр**

## **Тема 9. Первообразная и неопределенный интеграл**

Первообразная, ее свойства. Неопределенный интеграл и его свойства. Табличные интегралы. Замена переменной и интегрирование по частям в неопределенном интеграле.

Разложение рациональной дроби на простейшие. Интегрирование рациональных дробей. Интегрирование некоторых иррациональных и трансцендентных функций.

## **Тема 10. Определенный интеграл и его приложения**

Определенный интеграл, его свойства. Формула Ньютона-Лейбница, ее применение для вычисления определенных интегралов. Геометрические и механические приложения определенного интеграла. Несобственные интегралы с бесконечными пределами и от неограниченных функций, их свойства. Признаки сходимости несобственных интегралов.

## **Тема 11. Дифференциальные уравнения**

Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Основные определения. Дифференциальные уравнения первого порядка. Линейные дифференциальные уравнения I-го порядка, уравнения в полных дифференциалах Изоклины. Задача Коши. Теорема существования и единственности решения задачи Коши. Основные классы уравнений, интегрируемых в квадратурах.

Дифференциальные уравнения высших порядков. Задача Коши. Понятие о краевых задачах для дифференциальных уравнений. Уравнения, допускающие понижение порядка. Линейные уравнения любого порядка, однородные и неоднородные. Структура общего решения. Фундаментальная система решений. Метод вариации произвольных постоянных. Линейные, однородные уравнения с постоянными коэффициентами. Уравнения с правой частью специального вида.

## **Тема 12. Ряды**

Числовые ряды. Сходимость и сумма ряда. Необходимое и достаточные условия сходимости числовых рядов. Действия с рядами. Ряды с неотрицательными членами. Признаки сходимости. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимости. Знакопеременные ряды. Признак Лейбница. Свойства абсолютно сходящихся рядов. Функциональные ряды. Область сходимости. Равномерная сходимость. Признак Вейерштрасса. Свойства равномерно сходящихся рядов: непрерывность суммы ряда. Почленное дифференцирование и интегрирование. Степенные ряды. Теорема Абеля. Радиус сходимости. Ряды Тейлора и Маклорена. Разложение функций в степенные ряды. Приложение рядов.

## **Тема 13. Теория вероятностей**

Пространство элементарных событий. Случайные события и статистические закономерности. Алгебра событий. Вероятность. Аксиоматическое построение теории вероятностей. Элементарная теория вероятностей. Методы вычисления вероятностей. Элементы комбинаторики. Условия вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Повторные испытания. Схема Бернулли. Теоремы Пуассона, Муавра - Лапласа.

Случайные величины. Дискретные, случайные величины. Функция распределения, и ее свойства. Типичные распределения дискретных, случайных величин. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины.

Непрерывные, случайные величины. Функция распределения, плотность вероятности случайной величины их взаимосвязь и свойства. Числовые характеристики. Типичные распределения дискретной, случайной величины (равномерные, показательные) и их характеристики. Закон больших чисел последовательности независимых случайных величин. Теоремы Чебышева и Бернулли. Предельные теоремы

## **Тема 14. Элементы математической статистики**

Генеральная совокупность и выборка. Вариационный ряд. Гистограмма, эмпирическая функция распределения, выборочная средняя и дисперсия. Статистические оценки: несмещенные, эффективные, состоятельные. Погрешность оценки. Доверительная вероятность и доверительный интервал. Определение необходимого объема выборки. Принцип максимального правдоподобия.

Понятие о критериях согласия. Проверка гипотез о равенстве долей и средних. Проверка гипотезы о значении параметров нормального распределения. Проверка гипотезы о виде распределения. Функциональная, статистическая и корреляционная зависимости. Линейная парная регрессия. Коэффициент корреляции. Основные положения корреляционного анализа, двумерная модель. Проверка значимости коэффициентов корреляции.

## **7. Образовательные технологии, используемые при реализации программы**

При реализации настоящей программы используются как традиционная *объяснительно-иллюстративная* технология с использованием лекций и практических занятий, так и инновационные технологии:

*проблемно-поисковая* (на практических занятиях решаются практико-ориентированные задачи),

*информационные технологии* (на всех лекционных занятиях используются презентации, выполненные в программе Power Point).

## 8. Оценочные материалы для промежуточной аттестации

### 8.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

<i>Компетенции</i>	<i>Этапы / уровни формирования компетенций по дисциплинам</i>		
	<i>Начальный этап/Пороговый уровень</i>	<i>Основной этап/Базовый уровень</i>	<i>Завершающий этап/Продвинутый уровень</i>
<b>ОПК-2</b> - способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Математика Химия	Математика Химия Основы научных исследований	Генетика Экология Производственная преддипломная Подготовка и защита ВКР
<b>ПК-14</b> - способностью рассчитать дозы органических и минеральных удобрений на планируемый урожай, определить способ и технологию их внесения под сельскохозяйственные культуры	Математика Химия	Агрохимия Химия Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков в агрохимии	Производственная по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности Производственная технологическая Производственная преддипломная Подготовка и защита ВКР

## 8.2 Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования

### 8.2.1 Освоение дисциплины

Результаты освоения образовательной программы (компетенции)	Показатели сформированности компетенций	Результаты обучения по дисциплине (знания, умения, владения)	Критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования		
			Начальный этап/ Пороговый уровень	Основной этап/ Базовый уровень	Завершающий этап/ Продвинутый уровень
ОПК-2 - способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования. теоретического и экспериментального исследования	1. Информационная и библиографическая культура	<p><b>Знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основных понятий, утверждений и соотношений</li> </ul> <p><b>Умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- работать с научной литературой и другими источниками информации в заданном предметном поле</li> </ul> <p><b>Владения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками аргументированного письменного изложения собственной точки зрения, критического восприятия информации;</li> <li>- навыками поиска информационных источников для осуществления сбора, анализа и обработки информации;</li> </ul>	В целом владеет функциональными стилями речи. В устной и письменной речи имеются устойчивые нарушения норм. Использует минимум информационных источников.	Уверенно владеет функциональными стилями речи. Допускает незначительные ошибки. Использует различные информационные источники, в том числе электронные. В целом соблюдает библиографические требования.	
	2. Общенаучное мышление	<p><b>Знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- предмет математики, его место в системе естественнонаучного и профессионального образования, теоретические основы поиска оптимальных решений, основы и методы фундаментального анализа;</li> <li>- основные понятия, утверждения и соотношения;</li> <li>- методы многовариантности</li> </ul>	Способен осуществлять связь некоторых законов естественнонаучных дисциплин с производственной практикой и профессиональной деятельностью. Недостаточно владеет общенаучными методами при решении профессиональных задач	Логично осуществляет связь законов взаимодействия общества и природы. Оценивает факторы, способствующие повышению эффективности и безопасности производства и качества сельскохозяйственной продукции	

		<p>расчетов, методы математического моделирования, прогнозирования и анализа показателей;</p> <p><b>Умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять математические методы для решения задач, в том числе возникающих в профессиональной деятельности;</li> <li>- собирать, оценивать ответственность, анализировать и предоставлять достоверную информацию, определять источники ее получения;</li> <li>- проверять качество, анализ и проводить оценку информации, полученной в процессе исследования, выполнять процедуры по ее обобщению, выявлять причинно-следственные связи, делать обоснованные выводы</li> </ul> <p><b>Владения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-навыками выбора необходимых моделей для обработки данных в соответствии с поставленной задачей, обоснования полученных выводов;</li> </ul>			
--	--	--	--	--	--

<p><b>ПК-14</b> - способностью рассчитать дозы органических и минеральных удобрений на планируемый урожай, определить способ и технологию их внесения под сельскохозяйственные культуры</p>	<p>2. Технологическое мышление</p>	<p><b>Знания:</b>  - методов многовариантности расчетов, методов математического моделирования, прогнозирования и анализа показателей;  <b>Умения:</b>  - собирать, оценивать существенность, анализировать и предоставлять достоверную информацию, определять источники ее получения;  - проверять качество, анализ и проводить оценку информации, полученной в процессе исследования, выполнять процедуры по ее обобщению, выявлять причинно-следственные связи, делать обоснованные выводы  <b>Владения:</b>  -навыками выбора необходимых моделей для обработки данных в соответствии с поставленной задачей, обоснования полученных выводов;  - навыками поиска информационных источников для осуществления сбора, анализа и обработки информации;</p>	<p>Слабо ориентируется в вопросах агрономии, связанных с производством. Владеет отдельными элементами традиционных производственных технологий. Способен участвовать в технологическом процессе в качестве исполнителя.</p>		
---	------------------------------------	---	---	--	--

### 8.3 Шкала оценивания результатов обучения

При проведении зачета

<i>Оценка</i>	<i>Результаты обучения (знания, умения, владения)</i>	<i>Результаты освоения образовательной программы (компетенции)</i>
<b>«Зачтено»</b>	Обучающийся демонстрирует 100-55% соответствие знаний, умений, владений результатам обучения по дисциплине, указанным в таблице п.8.2.1; способен применять их в типовых ситуациях.	У обучающегося сформированы компетенции ОПК-2 на базовом уровне, ПК-14 на пороговом уровне.
<b>«Незачтено»</b>	Обучающийся демонстрирует недостаточность (менее 55%) знаний, умений, владений, допускает ошибки критического характера, не может применить знания в простейших ситуациях, не обладает указанными в таблице п.8.2.1 умениями и владениями.	У обучающегося не сформированы на достаточном уровне компетенции ОПК-2, ПК-14.

При проведении экзамена

<i>Оценка</i>	<i>Результаты обучения по дисциплине (знания, умения, владения)</i>	<i>Результаты освоения образовательной программы (компетенции)</i>
<b>«Отлично»</b>	Обучающийся демонстрирует 85-100% соответствие знаний, умений, владений результатам обучения по дисциплине, указанным в таблице п.8.2.1; свободно оперирует приобретенными знаниями, самостоятельно применяет умения и владения в типовых и нестандартных ситуациях.	У обучающегося сформированы компетенции ОПК-2 на базовом уровне, ПК-14 на пороговом уровне.
<b>«Хорошо»</b>	Обучающийся демонстрирует частичное (не менее 70-84%) соответствие знаний, умений, владений результатам обучения по дисциплине, указанным в таблице п.8.2.1, но допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения в переносе знаний и применении умений, владений в нестандартных ситуациях.	У обучающегося сформированы компетенции ОПК-2 на базовом уровне, ПК-14 на пороговом уровне.
<b>«Удовлетворительно»</b>	Обучающийся демонстрирует неполное (не менее 55-69%) соответствие знаний, умений, владений результатам обучения по дисциплине, указанным в таблице п.8.2.1, допускает грубые ошибки, испытывает серьезные затруднения в применении знаний, умений, владений в типовых ситуациях.	У обучающегося сформированы компетенции ОПК-2 на базовом уровне, ПК-14 на пороговом уровне.
<b>«Неудовлетворительно»</b>	Обучающийся демонстрирует недостаточность (менее 55%) знаний, умений, владений допускает ошибки критического характера, не может применить знания в простейших ситуациях, не обладает необходимыми умениями и владениями.	У обучающегося не сформированы на достаточном уровне компетенции ОПК-2 и ПК-14

#### 8.4 Типовые контрольные задания для оценки знаний, умений, владений, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Результаты освоения образовательной программы (компетенции)	Показатели сформированности компетенций	Результаты обучения по дисциплине (знания, умения, владения)	Формы контрольных заданий		
			Начальный этап/ Пороговый уровень	Основной этап/ Базовый уровень	Завершающий этап/ Продвинутый уровень
ОПК-2 - способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	1. Информационная и библиографическая культура	<b>Знания:</b> - основных понятий, утверждений и соотношений	Бланковое тестирование.	Бланковое тестирование.	
		<b>Умения:</b> - работать с научной литературой и другими источниками информации в заданном предметном поле	Бланковое тестирование. Решение практико-ориентированных задач.	Бланковое тестирование. Решение практико-ориентированных задач.	
		<b>Владения:</b> - навыками аргументированного письменного изложения собственной точки зрения, критического восприятия информации критического восприятия информации	Решение практико-ориентированных задач	Решение практико-ориентированных задач	
	2. Общенаучное мышление	<b>Знания:</b> - предмета математики, его места в системе естественнонаучного и профессионального образования, теоретических основ поиска оптимальных решений, основ и методов математического анализа; - основных понятий, утверждений и соотношений; - методов многовариантности расчетов, методов математического моделирования, прогнозирования и анализа показателей;	Бланковое тестирование.	Бланковое тестирование.	

		<p><b>Умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять математические методы для решения задач, в том числе возникающих в профессиональной деятельности;</li> <li>- собирать, оценивать существенность, анализировать и предоставлять достоверную информацию, определять источники ее получения;</li> <li>- проверять качество, анализ и проводить оценку информации, полученной в процессе исследования, выполнять процедуры по ее обобщению, выявлять причинно-следственные связи, делать обоснованные выводы</li> </ul>	Бланковое тестирование. Решение практико-ориентированных задач.	Бланковое тестирование. Решение практико-ориентированных задач.	
		<p><b>Владения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-навыками выбора необходимых моделей для обработки данных в соответствии с поставленной задачей, обоснования полученных выводов;</li> <li>- навыками поиска информационных источников для осуществления сбора, анализа и обработки информации;</li> </ul>	Решение практико-ориентированных задач.	Решение практико-ориентированных задач	
<p><b>ПК-14</b> - способностью рассчитать дозы органических и минеральных удобрений на планируемый урожай, определить способ и технологию их внесения под сельскохозяйственные культуры</p>	<p>Технологическое мышление</p>	<p><b>Знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методов многовариантности расчетов, методов математического моделирования, прогнозирования и анализа показателей;</li> </ul>	Бланковое тестирование.		.
		<p><b>Умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- собирать, оценивать существенность, анализировать и предоставлять достоверную информацию, определять источники ее получения;</li> <li>- проверять качество, анализ и проводить оценку информации, полученной в процессе исследования, выполнять процедуры по ее обобщению, выявлять причинно-следственные связи, делать обоснованные выводы</li> </ul>	Бланковое тестирование. Решение практико-ориентированных задач.		

		<p><b>Владения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>-навыками выбора необходимых моделей для обработки данных в соответствии с поставленной задачей, обоснования полученных выводов;</li><li>- навыками поиска информационных источников для осуществления сбора, анализа и обработки информации;</li></ul>	<p>Решение практико-ориентированных задач.</p>		
--	--	---	--	--	--

## Типовые (примерные) задания

### Зачет (1 курс, 1 семестр)

#### 1. Задания в тестовой форме (оценка знаний) ОПК-2, ПК-14

Вариант 1

#### Выберите правильный ответ

- Рангом матрицы называется число, равное
  - числу отличных от нуля элементов матрицы
  - числу отличных от нуля строк матрицы
  - сумме числа отличных от нуля строк и числа отличных от нуля столбцов матрицы
  - наивысшему порядку отличных от нуля миноров матрицы
  - числу отличных от нуля миноров матрицы
- Определитель  $\begin{vmatrix} -1 & 2 & -3 \\ 0 & 1 & -2 \\ 1 & 0 & 4 \end{vmatrix}$  равен
  - 5
  - 3
  - 3
  - 5
  - 11
- Известно, что  $|\vec{a}| = 1$ ,  $|\vec{b}| = 2$ ,  $\varphi = \angle(\vec{a}; \vec{b}) = \frac{\pi}{3}$ . Тогда скалярное произведение векторов  $\vec{c} = 2\vec{a} - \vec{b}$  и  $\vec{d} = 3\vec{a} + 2\vec{b}$  равно
  - 5
  - 1
  - 0
  - 3
  - 4
- Если  $\vec{a} = \vec{i} + 2\vec{j} - 3\vec{k}$ ,  $\vec{b} = -\vec{i} + 4\vec{j} + 3\vec{k}$ , то первая координата векторного произведения  $\vec{a} \times \vec{b}$  равна
  - 6
  - 12
  - 18
  - 12
  - 6
- Прямые  $2x + 3y + 4 = 0$  и  $y = kx + 5$  параллельны, если  $k$  равно
  - $-\frac{2}{3}$
  - 1,5
  - 1,5
  - $\frac{2}{3}$
  - $\frac{5}{3}$
- Уравнение плоскости, проходящей через точку  $M_1(3; -1; 2)$  перпендикулярно вектору  $\overrightarrow{M_1M_2}$ , где  $M_2(4; -2; -1)$ , имеет вид
  - $x - y - 3z + 2 = 0$
  - $x + y + 3z = 0$
  - $x - y + 3z - 10 = 0$
  - $x + y + z - 4 = 0$
  - $x + y + 3z - 8 = 0$
- Парабола задана уравнением  $y^2 = -4x$ . Тогда уравнение директрисы имеет вид
  - $x = 1$
  - $x = -1$
  - $x = 2$
  - $x = -2$
  - $x = 0,25$
- Предел  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(2n+1)^2 - (n+1)^2}{n^2 + n + 1}$  равен

- 1) 1; 2) 3; 3) нет верного ответа; 4)  $\infty$ ; 5) 0.  
 9. Ордината точки перегиба графика функции  $y = x^3 - 3x^2 - x + 2$  равна:  
 1) 0    2) -3    3) -1    4) 2    5) 3

10. Частная производная 2-го порядка  $\frac{\partial^2 z}{\partial x \partial y}$  от функции  $z = \frac{2}{y - 2x}$  равна:  
 1)  $\frac{-8}{(y - 2x)^3}$     2)  $\frac{-1}{(2x - y)^3}$     3)  $\frac{-2x + 4y}{(y - 2x)^2}$     4)  $\frac{4x}{(y - 2x)^2}$     5)  $\frac{-2y + 4x}{(2x - y)^3}$

## 2. Практико-ориентированные задачи (оценка умений, владений) ОПК-2, ПК-14

### Задача 1.

На овощную базу поступили 3 партии картофеля, в каждой из которых находился картофель сорта Лорх, Темп и Синеглазка соответственно. После проведения экспертизы, обнаружилось, что в первой партии 3% картофеля поражено фитофторой, 4,5% мокрой гнилью, 5% с израстаниями. Во второй партии эти отношения составляют соответственно 5%, 1,5%, 0%. В третьей 2%, 6%, 11%. После сортировки оказалось, что картофеля, пораженного фитофторой -28 кг, мокрой гнилью -30кг, с израстаниями-40 кг. Сколько килограммов картофеля каждого сорта поступило на базу?

### Задача 2.

Фермер продал государству за год следующее количество сверхплановой продукции: пшеницы – 1500 ц, картофеля – 2000 ц, ячменя – 1000 ц. На производство 1ц пшеницы было затрачено 1,8 чел.- часа, 0,2 т горючего и 0,02 ц семян. На производство 1 ц картофеля было затрачено 2,2 чел.- часа, 1 т горючего и 2 ц семян; а на производство 1 ц ячменя было затрачено 2 чел. – часа, 0,2 т горючего и 0,15 ц семян. Причём оплата 1 чел. – часа составляла 0,7 руб., 1 т горючего стоила 6 руб., 1 ц семян – 10 руб., Используя операции над матрицами, найти затраты на производство 1 ц каждого вида продукции.

### Задача 3.

Фермер продал государству за год следующее количество сверхплановой продукции: пшеницы – 1500 ц, картофеля – 2000 ц, ячменя – 1000 ц. На производство 1ц пшеницы было затрачено 1,8 чел.- часа, 0,2 т горючего и 0,02 ц семян. На производство 1 ц картофеля было затрачено 2,2 чел.- часа, 1 т горючего и 2 ц семян; а на производство 1 ц ячменя было затрачено 2 чел. – часа, 0,2 т горючего и 0,15 ц семян. Причём оплата 1 чел. – часа составляла

0,7 руб., 1 т горючего стоила 6 руб., 1 ц семян – 10 руб., Используя операции над матрицами, найти общую стоимость всех затрат на производство всей продукции.

#### Задача 4.

Из прямоугольного листа жести размером 48см на 18 см требуется изготовить открытую сверху коробку, вырезая по углам листа равные квадраты и загибая оставшиеся боковые полосы под прямым углом. Каковы должны быть стороны вырезаемых квадратов, чтобы вместимость коробки была наибольшей?

#### Задача 5.

Хозяйка покупает 0,5 кг хлеба, 5 кг картофеля, 3 кг огурцов, 2 кг помидоров и 1,5 кг мяса по ценам соответственно 12, 11, 15, 30, 80 руб. за килограмм. Используя элементы векторной алгебры, найдите сумму, затраченную на эту покупку.

#### Задача 6.

Зная, что изменение объема производства  $Y$  с изменением производительности труда  $X$  происходит по прямой линии, составить ее уравнение, если при  $x=3$ ,  $y=185$ , а при  $x=5$ ,  $y=305$ . Определить объем производства при  $x=20$ ?

#### Задача 7.

Траектория движения точки  $M(x;y)$ , которая при своем движении остается вдвое ближе к т.  $A(-1;1)$ , чем к т  $B(-4;4)$  есть : 1) прямая линия; 2) окружность; 3) гипербола; 4) парабола; 5) эллипс.

### Экзамен (1 курс, 2 семестр)

#### 1. Задания в тестовой форме (оценка знаний)

##### ОПК-2, ПК-14

Вариант 1

#### Выберите правильный ответ

1. Неправильная рациональная дробь представлена в виде суммы целой части и правильной дроби следующим образом:

$$\frac{x^3 + 2x^2 - x + 3}{x^2 - 2x + 2} = ax + b + \frac{cx + d}{x^2 - 2x + 2}. \text{ Тогда число } c \text{ равно}$$

- 1) -4    2) 3    3) 5    4) 2    5) -1

2. Определённый интеграл  $\int_1^8 \frac{2dx}{\sqrt[3]{x}}$  равен

- 1) 3    2) 5    3) 7    4) 9    5) 11

3. Площадь фигуры, ограниченной линиями  $y = 2x^2$ ,  $y = 1 + x^2$ , равна

- 1) 4/3    2) 3/4    3) 5/4    4) 5/3    5) 4/5

4. Дифференциальное уравнение  $y^2 dx + (x^2 - xy) dy = 0$  является

- 1) уравнением с разделяющимися переменными
- 2) однородным уравнением
- 3) уравнением в полных дифференциалах
- 4) линейным уравнением 1-го порядка
- 5) уравнением Бернулли
- 6)

5. Среди следующих 5 равенств

1.  $\int \operatorname{tg} x dx = \ln |\sin x| + C$     2.  $\int \operatorname{ctg} x dx = \ln |\cos x| + C$     3.  $\int \operatorname{sh} x dx = -\operatorname{ch} x + C$

4.  $\int \frac{dx}{x^2 + a^2} = \frac{1}{a} \operatorname{arctg} \frac{x}{a} + C$     5.  $\int \frac{dx}{\sqrt{a^2 - x^2}} = \frac{1}{a} \operatorname{arcsin} \frac{x}{a} + C$  верны:

- 1) 1 и 4    2) 4 и 5    3) только 4    4) 2, 3 и 4    5) 3 и 5

6. Какая из перечисленных ниже формул является формулой  $n$ -го члена ряда:  $1 - 2 + 4 - 8 + \dots$ :

а)  $a_n = (-1)^n \cdot 2^{n-1}$ ; б)  $a_n = -2^{n-1}$ ; в)  $a_n = -2^n$ ; г)  $a_n = (-1)^{n-1} \cdot 2^{n-1}$ .

7. Какое из перечисленных утверждений является верным:

- а) “сумма числового ряда – это сумма всех его членов”;
- б) “сумма числового ряда – это предел его частичных сумм”;
- в) “сумма числового ряда – это сумма  $n$  первых его членов”;
- г) “сумма числового ряда – это сумма абсолютных величин его членов”.

8. Законом распределения дискретной случайной величины называется соответствие между:

- возможными значениями случайной величины и рядом натуральных чисел;
- возможными значениями случайной величины и вероятностями их появления;
- математическим ожиданием случайной величины и ее средним квадратическим отклонением;
- возможными значениями случайной величины и ее математическим ожиданием.

9. Из урны, в которой находятся 5 черных и 12 белых шаров, вынимают наудачу один шар. Тогда вероятность того, что этот шар будет белым, равна....

- 1) 1/17    2) 12/17;    3) 1/12;    4) 1/2.

10. Упорядоченные по возрастанию наблюдаемые значения называются

- вариационным рядом
- ранжированным рядом
- интервальным рядом

## 2. Практико-ориентированные задачи (оценка умений, владений) ОПК-2, ПК-14

### Задача 1.

Всхожесть семян равна 95%. Отбирается 6 зерен. Какова вероятность того, что они дадут не менее 5 всходов.

### Задача 2.

При определении зараженности зерна установлено, что на 1 кг содержится в среднем 10 вредителей. Какова вероятность того, что в 100г не встретиться ни одного вредителя.

### Задача 3.

В среднем на 1 м<sup>2</sup> площади посева встречается 0,5 стеблей сорняков. Определить вероятность того что на площади 4 м<sup>2</sup> окажется два стебля сорняков.

### Задача 4.

Норма высева на 1 га 150 кг. Фактический расход семян на 1 га колеблется около этого значения; случайные отклонения характеризуются средним квадратическое отклонением 10 кг. Определить: а) вероятность того, что расход семян на 100 га не превысит 15,1 т, б) количество семян, обеспечивающее посев 100 га с вероятностью 0,95.

### Задача 5.

Известны урожайности в центнерах на один гектар яровой пшеницы в 20 колхозах: 13,9; 12,4; 13,1; 6,3; 11,8; 11,6; 10,5; 10,4; 10,6; 11,3; 15,1; 11,7; 11,3; 10,2; 11,0; 10,7; 8,2; 9,6; 10,2; 15,1. Получить интегральный ряд распределения и начертить гистограмму.

### Задача 6.

Средняя глубина посева семян составляет 5 см; отдельное отклонение от этого значения случайные, распределены нормально со средним квадратическим отклонением 0,5 см. Определить : 1) долю семян посеянных на глубину более 6 см; 2) долю семян посеянных мене 4 см.

### Задача 7.

Опыты по определению влияния доз удобрений на рост некоторой культуры дали следующие результаты:

Номер наблюдения	Урожайность при различных дозах удобрения		
	I	II	III

1	70	86	46
2	80	70	68
3	64	79	55
4	78	85	71

Методом дисперсионного анализа определить, существенны ли различия между средними. Надежность оценки принять равной 0,95.

### **8.5 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений, характеризующих этапы формирования компетенций**

Оценка знаний, умений, владений, характеризующая этапы формирования компетенций, закрепленных за дисциплиной «Математика», осуществляется в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль проводится в течение семестра и организуется с помощью оценочных материалов, формы которых представлены в планах практических занятий и методических рекомендациях по планированию и организации самостоятельной работы обучающихся.

Промежуточная аттестация осуществляется в форме зачета на 1 курсе в 1 семестре и экзамена на 1 курсе во 2 семестре.

**Зачет** проводится в комбинированной форме в два этапа. На первом этапе обучающиеся проходят тестовый контроль (бланковое тестирование) теоретических знаний по дисциплине (основой тестирования являются вопросы лекционного материала, практических занятий, а также тем для самостоятельного изучения). Вариант содержит 10 заданий. На его решение отводится 50 мин. На первом этапе обучающиеся, которые правильно ответили менее чем на 55% тестовых заданий, получают оценку «Незачтено» и во втором этапе не участвуют. На втором этапе оценивается умение обучающихся решать практико-ориентированные задачи. Обучающемуся предлагается решить 1 задачу, на ее решение отводится не более 40 мин.

Итоговый результат определяется на основе процента правильных ответов на тестовые задания и полноты решения задачи в соответствии со следующей шкалой:

<i>Оценка</i>	<i>Результаты обучения (знания, умения, владения)</i>	
<b>«Зачтено»</b>	Обучающийся верно ответил на 55-100% тестовых заданий	Правильно изложено решение задачи; при изложении были допущены 1-2 несущественные ошибки; обучающийся правильно отвечает на дополнительные вопросы преподавателя, имеющие целью выяснить степень понимания обучающимся данного материала
<b>«Незачтено»</b>	Обучающийся верно ответил на 0-54% тестовых заданий	Неполно изложено решение (менее 55 % от полного), при изложении были допущены 2-3 существенные ошибки; нарушена логика и последовательность решения задачи; обучающийся не может ответить на вопросы преподавателя.

Зачет проводится в установленное расписанием время. Во время его проведения в аудитории одновременно присутствует не более 12 обучающихся.

**Экзамен** проводится в комбинированной форме в два этапа.

На первом этапе обучающиеся проходят тестовый контроль (бланковое тестирование) теоретических знаний по дисциплине (основой тестирования являются вопросы лекционного материала, практических занятий, а также тем для самостоятельного изучения). Вариант содержит 10 заданий. На его решение отводится 50 мин. На первом этапе обучающиеся, которые правильно ответили менее чем на 55% тестовых заданий, получают оценку «неудовлетворительно» и во втором этапе не участвуют.

На втором этапе оценивается умение обучающихся решать практико-ориентированные задачи. Обучающемуся предлагается решить 1 задачу. На ее решение отводится 40 мин.

Итоговый результат определяется на основе процента правильных ответов на тестовые задания и полноты решения задачи в соответствии со следующей шкалой:

<b>Оценка</b>	<b>Результаты обучения по дисциплине (знания, умения, владения)</b>	
<b>«Отлично»</b>	Обучающийся верно ответил на 85-100% тестовых заданий	Правильно изложено решение задачи; при изложении были допущены 1-2 несущественные ошибки; обучающийся правильно отвечает на дополнительные вопросы преподавателя, имеющие целью выяснить степень понимания обучающимся материала, используемого при решении задачи
<b>«Хорошо»</b>	Обучающийся верно ответил на 70-84% тестовых заданий	Обучающимся неполно изложено решение, при изложении допущена одна существенная ошибка. При формулировке понятий; используемых при решении задачи, допущены неточности; присутствует нарушение последовательности в решении задачи.
<b>«Удовлетворительно»</b>	Обучающийся верно ответил на 55-69% тестовых заданий	Обучающимся неполно изложено решение (не менее 55 % от полного), при изложении были допущены 2-3 существенные ошибки; присутствует нарушение последовательности в решении задачи; затрудняется при ответах на вопросы преподавателя по теории, используемые при решении задачи
<b>«Неудовлетворительно»</b>	Обучающийся верно ответил на 0-54% те-	Неполно изложено решение (менее 55 % от полного), при изложении были

	стовых заданий	допущены 2-3 существенные ошибки; нарушена логика и последовательность решения задачи; обучающийся не может ответить на вопросы преподавателя.
--	----------------	--

как средняя оценка за теоретические знания, определяемые при тестировании и оценки умения решать задачи по формуле:

$$ИО = \frac{ТО + ЗО}{2}$$

где: ИО – итоговая оценка;

ТО – оценка за теоретические знания по итогам тестирования;

ЗО – оценка за решение задач по итогам второго этапа

Экзамен проводится в установленное расписанием время. Во время проведения экзамена в аудитории одновременно присутствует не более 12 обучающихся.

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

### **Основные учебники и учебные пособия**

1. Горлач, Б.А. Математический анализ: Учебное пособие. - СПб.: Лань, 2013.- 608 с., ил.
2. Ильин В.А. Высшая математика [Электронный ресурс] : учебник / В.А. Ильин. — 3-е издание. — Москва: Проспект, 2014. — 608 с.- Режим доступа: <https://www.book.ru/book/915515>

### **Дополнительная литература**

1. Линейная алгебра: учеб. пособие / сост. С.Н. Волкова [и др.]. – Курск: Изд-во Курской ГСХА, 2015. – 111 с.
2. Назаров А.И. Курс математики для нематематических специальностей и направлений бакалавриата: учеб. пособие / А. И. Назаров, И. А. Назаров. – Санкт-Петербург: Лань, 2011. – 576 с.
3. Неопределенный интеграл: учеб. пособие / А. И. Бунин [и др. ]; под ред. С.Н.Волковой и К.И. Привало. – Курск: Изд-во Курской ГСХА, 2011. – 92 с.
4. Определенный интеграл и его приложения в инженерно-технических и экономических задачах: учеб. пособие / сост. А.И.Бунин [и др.]. – Курск: Изд-во Курской ГСХА, 2012. – 139 с.
5. Практикум по высшей математике: учебно-методическое пособие/ сост.: С.А. Алексеева, М.И. Пашкова. – Курск: Изд-во Курской ГСХА, 2011. - 155 с.

6. Шипачев В.С. Основы высшей математики: учебное пособие для вузов / В. С. Шипачев; под ред. А.Н. Тихонова. - Москва: Высш. шк., 1989. - 479 с.: ил.

## **10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

1. Библиотека студента [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.elibrary.ru>
2. Вся математика в одном месте [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.allmath.ru>
3. Дидактические материалы по информатике и математике [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://comp-science.narod.ru>
4. Интернет-проект «Задачи» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.problems.ru>
5. Exponenta.ru: образовательный математический сайт [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.exponenta.ru>
6. Математика on-line: справочная информация в помощь студенту [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.mathem.h1.ru>
7. Математика в помощь школьнику и студенту (тесты по математике online) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.mathtest.ru>

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

Приступая к изучению дисциплины, обучающимся необходимо ознакомиться с настоящей программой и внимательно изучить перечень знаний, умений, владений и компетенций, которые она формирует (см. п.3).

Для освоения дисциплины необходимо:

- посещение лекционных занятий, конспектирование лекций, изучение соответствующих разделов, глав, параграфов рекомендованных преподавателем учебников (см. список основной литературы в п.9 настоящей программы);
- своевременная подготовка к практическим занятиям и активное участие в них;
- систематическая самостоятельная работа.

От обучающихся требуется регулярное посещение лекционных занятий, на которых они получают необходимый теоретический минимум. Лекционные занятия формируют представление о взаимосвязи изучаемых тем дисциплины, ее междисциплинарных связях. На лекциях вводится терминологический минимум, рассматриваются основные элементы содержания изучаемых тем, объясняется значимость изучаемого материала для будущей профессиональной деятельности, общественной жизни, что способствует повышению внутренней мотивации обучающихся к изучению математики. Лекционные занятия проводятся с применением мультимедийных презента-

ций, что активизирует зрительную память обучающихся. Конспектирование лекций является обязательным. Конспект должен быть полным и содержать запись рассматриваемых вопросов и выводы доказательств соответствующих теорем и следствий из них. Допускается составление опорных конспектов, отражающих лишь ключевые позиции рассматриваемого теоретического материала. Наличие конспекта обязательно, объем конспекта определяется самим обучающимся.

Логическим продолжением аудиторных занятий является внеаудиторная самостоятельная работа, которая составляет значительную часть учебной работы обучающегося по изучению дисциплины и овладению компетенциями. С целью правильной ее организации и повышения эффективности обучающимся рекомендуется пользоваться планами практических занятий и методическими рекомендациями по планированию и организации самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Математика», разработанными автором настоящей программы (выдаются обучающимся в электронной форме).

Готовясь к практическим занятиям, следует ознакомиться с перечнем знаний, умений, владений и компетенций, приведенным в каждом плане (необходимый план можно найти по номеру и названию темы). Это необходимо для того, чтобы, завершив подготовку, обучающийся мог провести самоконтроль для установления владения/не владения знаниями, умениями, владениями и компетенциями.

Затем необходимо прочесть перечень выносимых на практическое занятие основных вопросов (в том числе вопросы для обсуждения), по указанной в плане учебной литературе изучить теоретический материал, освоить терминологический минимум (указан в глоссарии в каждом плане). Для овладения глоссарием рекомендуется провести самопроверку (устную или письменную).

Далее следует переходить к указанным в плане заданиям. Задания делятся на общие и индивидуальные. Общие задания являются обязательными для всех. Каждое из них нужно постараться выполнить. Индивидуальные задания выполняются по желанию обучающегося полностью или выборочно. Выполнение индивидуальных заданий гарантирует возможность более глубокого овладения знаниями, умениями, владениями и компетенциями.

Если в плане занятия есть задания в тестовой форме, необходимо выполнить их письменно. Также можно самому составить подобные задания по теме предстоящего занятия, для этого использовать не только закрытую форму вопросов, но и другие: открытую, на установление соответствия и/или порядка. Выполнение таких заданий считается творческой работой обучающегося и оценивается преподавателем отдельно.

Обязательными для выполнения всеми обучающимися являются практико-ориентированные задачи, поскольку именно они дают возможность проверить, насколько полно обучающийся овладел компетенциями, закрепленными за дисциплиной. Для ответов на эти задачи может потребоваться чтение дополнительной литературы, которая указана в каждом плане. Также

полезно обратиться к ресурсам сети «Интернет» (указываются для каждой темы). Поощряется самостоятельное составление подобных задач для предстоящего практического занятия или предложение интересных проблемных ситуаций для разработки задач. Эта работа также считается творческой и высоко оценивается преподавателем.

Обучающийся может подготовить к практическому занятию вопросы, которые остались для него непонятными или требуют уточнения, конкретизации. Свои вопросы необходимо задать преподавателю на занятии.

Методические рекомендации по планированию и организации самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Математика» позволят обучающемуся правильно организовать режим своей учебной деятельности, распределить время. Ознакомление с вводными разделами методических рекомендаций будет полезно для общего понимания цели, задач, форм и содержания самостоятельной работы.

В процессе изучения дисциплины следует заниматься самостоятельной работой по предлагаемым темам. Каждая выносимая на самостоятельное изучение тема в методических рекомендациях имеет следующую структуру:

- тема и количество часов, отводимых на ее изучение;
- перечень вопросов, выносимых на самостоятельное изучение;
- задания: общие и индивидуальные;
- вопросы для самопроверки;
- перечень форм контроля преподавателя;
- список литературы и других информационных источников для самостоятельного изучения.

Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение, не рассматриваются на лекциях и практике. Изучение этих вопросов направлено на углубление и расширение знаний в области математики и смежных с ней дисциплин. Вопросы составлены с учетом профессиональной специфики и возрастных особенностей обучающихся, поэтому представляют интерес для студенческой аудитории.

Для изучения этих вопросов рекомендована учебная и научная литература, работа с которой является важной частью самостоятельной работы. Эта работа способствует подготовке обучающихся к текущему контролю и тестированию, решению практико-ориентированных задач, промежуточной аттестации и, в конечном итоге, - овладению компетенциями, закрепленными за дисциплиной. В процессе изучения литературы рекомендуется делать записи, выписки, составлять тезисы, аннотации.

Предлагаемые задания направлены не только на запоминание самостоятельно изученного учебного материала, но и на развитие умений, владений и компетенций. Общие задания выполняются в полном объеме, выполнение индивидуальных заданий желательно. Цель индивидуальных заданий – заинтересовать обучающихся изучаемым материалом и стимулировать его к приобретению новых знаний, профессионально, социально и личностно значимых умений, владений и компетенций.

Комплексный подход к изучению дисциплины, обеспечиваемый лекционными и практическими занятиями, самостоятельной работой обучающихся, обеспечивает освоение указанных в п.3 настоящей программы знаний, умений, владений и компетенций.

Для подготовки к экзамену обучающийся может воспользоваться соответствующим перечнем вопросов.

Успешное освоение всех видов деятельности позволит сформировать требуемые компетенции на достаточно высоком уровне.

## **Перечень вопросов для подготовки к зачету**

### **1 курс 1 семестр**

1. Понятие матрицы, операции над матрицами (сложение, вычитание, умножение на число, умножение матриц, возведение в степень, транспонирование) и их свойства.

2. Решение систем линейных уравнений по формулам Крамера, матричным методом и методом Гаусса

3. Декартова прямоугольная система координат (ДПСК) на прямой, на плоскости и в пространстве. Расстояние между двумя точками заданными своими координатами на плоскости. Деление отрезка в заданном отношении.

4. Уравнение прямой с угловым коэффициентом. Общее уравнение прямой. Уравнение прямой с заданным угловым коэффициентом и проходящей через данную точку. Уравнение прямой в отрезках.

5. Вычисление угла между двумя прямыми. Условия параллельности и перпендикулярности двух прямых.

6. Пересечение двух прямых. Расстояние от точки до прямой.

7. Линии второго порядка на плоскости. Окружность. Эллипс. Гипербола. Парабола. Их канонические уравнения.

8. Понятие множества. Операции над множествами. Основные логические символы. Действительные числа и их свойства. Изображение действительных чисел на числовой прямой. Определение отрезка, интервала и полуинтервала. Границы числовых множеств. Ограниченные и неограниченные числовые множества. Абсолютная величина действительного числа и ее свойства.

9. Понятие функции. Способы задания функции. Область определения и множество значений. Арифметические операции над функциями. Классы функции (ограниченные и неограниченные, четные и нечетные, монотонные, периодические). Понятие сложной и обратной функций.

10. Основные элементарные функции их свойства и графики.

11. Понятие окрестности точки, предельной и изолированной точек. Понятие числовой последовательности и ее предела. Основные свойства сходящихся последовательностей.

12. Понятие предела функции. Основные теоремы о конечных пределах.

13. Раскрытие неопределенностей вида  $\frac{0}{0}$  и  $\frac{\infty}{\infty}$ . Замечательные пределы. Приведите примеры их применения. Односторонние пределы.
14. Различные определения непрерывности функции в точке и на интервале. Теоремы о непрерывности алгебраической суммы, произведения и частного непрерывных функций. Точки разрыва и их классификация.
15. Понятие производной и ее вычисление по определению. Привести примеры. Геометрический и физический смысл производной.
16. Правила дифференцирования и таблица производных основных элементарных функций
17. Производные высших порядков. Физический смысл производной второго порядка.
18. Теоремы Ферма, Ролла и Лагранжа. Правила Лопиталю.
19. Необходимое и достаточное условие монотонности функции на интервале. Достаточное условие строгого возрастания (убывания) функции на  $(a; b)$ .
20. Понятие локальных экстремумов функции. Необходимое условие экстремума. Стационарные и критические точки. Первое и второе достаточное условия экстремума. Нахождение наибольших и наименьших значений функции, непрерывной на отрезке.
21. Понятие выпуклости (вогнутости) графика функции. Достаточное условие выпуклости (вогнутости) графика функции. Точки перегиба. Достаточное условие существования точек перегиба. Асимптоты графика функции. Общая схема исследования функции и построение ее графика.
22. Понятие функции нескольких переменных, её геометрический смысл. Линии уровня.
23. Предел и непрерывность функции двух переменных.
24. Понятие частной производной функции двух (нескольких) переменных.
25. Понятие частного и полного дифференциала функции двух (нескольких) переменных. Частные производные второго и высших порядков.
26. Определение максимума (минимума) функции двух переменных. Необходимые условия экстремума функции двух переменных. Достаточные условия экстремума функции двух независимых переменных. Метод наименьших квадратов

### **Перечень вопросов для подготовки к экзамену**

#### **1 курс 2 семестр**

1. Первообразная функции и неопределенный интеграл. Основные свойства неопределенного интеграла. Таблица основных интегралов.
2. Интегрирование по частям и заменой переменной. Привести примеры.
3. Интегрирование простейших правильных дробей.

4. Задача о площади криволинейной трапеции. Понятие определенного интеграла. Основные свойства определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Приведите примеры.
5. Интегрирование по частям и замена переменной в определенном интеграле. Приведите примеры.
6. Приложение определенного интеграла к вычислению площадей плоских фигур. Приведите примеры.
7. Задачи, приводящие к обновленным дифференцированным уравнениям. Приведите примеры.
8. Понятие дифференцированного уравнения 1-го порядка, его общего и частного решений. Начальные условия и задача Коши. Дифференциальные уравнения 1-го порядка с разделяющимися переменными.
9. Линейные дифференциальные уравнения 1-го порядка. Метод вариации произвольной и метод Бернулли.
10. Дифференциальные уравнения высших порядков. Случаи понижения порядка.
11. Вид общего решения линейного однородного дифференциального уравнения. Теорема об общем решении линейного неоднородного дифференциального уравнения. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.
12. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Нахождение частных решений по специальному виду правой части уравнения.
13. Числовые ряды, основные понятия. Свойства числовых рядов, необходимый признак сходимости числового ряда. Ряд геометрической прогрессии.
14. Достаточные признаки сходимости рядов (Даламбера и Коши). Ряд Дирихле
15. Знакопередающиеся ряды. Признак Лейбница.
16. Абсолютная и условная сходимость числовых рядов. Свойства абсолютной сходимости рядов.
17. Степенные ряды. Теорема Абеля. Интервал и радиус сходимости степенного ряда.
18. Разложение функций в степенные ряды. Ряды Тейлора и Маклорена.
19. Разложение в ряд показательной и основных тригонометрических функций. Применение рядов в приближенных вычислениях.
20. Случайные события. Определение, классификация. Предмет и методы теории вероятностей. События достоверные, невозможные и случайные, их определения. Примеры.
21. Совместные и несовместные события, определения, примеры. Единственно возможные события. Понятие полной группы событий. Пример.
22. События противоположные, равносильные, их определения, обозначение, примеры. Классическое определение вероятности, формула, пример.

23. Частость и статистическая вероятность. Определение. Пример. Сравнение частоты и вероятности.

24. Элементы комбинаторики. Определение основных понятий комбинаторики. Примеры.

25. Сложение вероятностей. Сумма двух совместных событий. Сумма нескольких совместных событий. Теорема сложения вероятностей. Сумма двух несовместных событий. Сумма нескольких несовместных событий. Теорема сложения вероятностей. Аддитивность вероятностей.

26. Следствие о сумме вероятностей, образующей полную группу событий. Следствие о сумме вероятностей противоположных событий

27. Зависимые и независимые события. Условная вероятность. Произведение двух событий. Определение. Теоремы: вероятность произведения двух независимых событий и вероятность произведения двух зависимых событий.

28. Формула полной вероятности. Формулы Байеса.

29. Повторные независимые испытания. Биномиальный закон распределения вероятностей. Формула Бернулли.

30. Локальная теорема Лапласа. Интегральная теорема Лапласа. Формула Пуассона (Закон редких событий).

31. Случайные величины. Определение. Примеры. Дискретные и непрерывные случайные величины. Определение. Примеры.

32. Закон распределения вероятностей дискретной случайной величины. Определение. Способы задания.

33. Математическое ожидание и дисперсия дискретной случайной величины, их свойства. Среднее квадратичное отклонение.

34. Функция распределения вероятностей случайной величины. Определение, геометрический смысл. Свойства функции распределения.

35. Плотность распределения вероятностей непрерывной случайной величины. Вероятность попадания непрерывной случайной величины в заданный интервал.

36. Нормальное распределение. Вероятность попадания в заданный интервал нормально распределенной случайной величины.

37. Числовые характеристики непрерывной случайной величины и их свойства.

38. Вычисление вероятности заданного отклонения. Правило трех сигм.

39. Закон больших чисел последовательности независимых случайных величин. Теоремы Чебышева и Бернулли. Предельные теоремы.

40. Задачи математической статистики. Генеральная и выборочные совокупности. Объем совокупности. Повторная и бесповторная выборка. Репрезентативность выборки. Способы отбора при статистических исследованиях.

41. Статистическое распределение выборки. Характеристики вариационного ряда: частота, относительная частота. Табличный способ задания распределения.

42. Эмпирическая функция распределения. Полигон и гистограмма, их построение. Куммулята.

43. Статистические оценки параметров распределения. Определение несмещенной, смещенной, эффективной и состоятельной статистических оценок.

44. Генеральная средняя: невзвешенная и взвешенная. Выборочная средняя: невзвешенная и взвешенная. Генеральная и выборочная дисперсии: взвешенные и невзвешенные. Средние квадратичные отклонения генеральной и выборочной совокупностей, их статистический смысл.

45. Оценка генеральной дисперсии по исправленной выборочной. Точность оценки, доверительная вероятность. Доверительный интервал. Метод построения доверительного интервала.

46. Доверительный интервал для оценки математического ожидания нормального распределения при известном и при неизвестном среднем квадратичном отклонении. Доверительные интервалы для генеральных дисперсии и среднего квадратичного отклонения.

47. Понятие статистической гипотезы. Статистический критерий. Критическая область и ее виды. Проверка гипотез о равенстве долей и средних. Проверка гипотезы о значении параметров нормального распределения. Проверка гипотезы о виде распределения.

48. Критерии Пирсона, Стьюдента, Фишера-Снедекора.

49. Функциональная зависимость и регрессия. Кривые регрессии, их свойства.

50. Коэффициент корреляции, корреляционное отношение, их свойства и оценки.

## **12. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

- использование пакета Microsoft Office для чтения лекций с использованием слайд-презентаций, подготовки докладов и т.п.

## **13. Требования к материально-техническому обеспечению дисциплины**

Для преподавания дисциплины на современном уровне необходимы:

- мультимедийное оборудование для демонстрации на лекционных и практических занятиях презентаций.

## **14. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

1. Планы практических занятий.

2. Методические рекомендации по планированию и организации самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.

3. Оценочные материалы для промежуточной аттестации по дисциплине

## **15. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями**

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья, по их заявлению, предоставляются специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставляются услуги ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь.

**а) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:**

– на зачете/экзамене присутствует ассистент, оказывающий обучающемуся необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочесть и оформить задание, в том числе записать под диктовку);

– задания для выполнения, а также инструкция о порядке проведения экзамена оформляются увеличенным шрифтом;

– задания для выполнения на зачет/экзамене зачитываются ассистентом;

– письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту;

– обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

– обучающемуся для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство.

**б) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:**

– на зачете/экзамене присутствует ассистент, оказывающий обучающемуся необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочесть и оформить задание, в том числе записать под диктовку);

– обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающимся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

– по желанию обучающегося зачет/экзамен может проводиться в письменной форме;

– при необходимости обучающимся предоставляются услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

**в) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:**

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;
- по желанию обучающегося зачет/экзамен проводится в устной форме.