

**УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛОРУССКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ
ОРДЕНОВ ОКТЯБРЬСКОЙ РЕВОЛЮЦИИ
И ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»**

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор академии



_____ А.В. Колмыков

_____ 2023 г.

Регистрационный № УД- МВ-94-23/уч.

МАТЕМАТИКА

**Учебная программа учреждения высшего образования по учебной
дисциплине для специальности**

7-07-0732-01 Строительство зданий и сооружений

2023 г.

Учебная программа составлена в соответствии с примерным учебным планом № 7-07-07-009/пр. от 13.02.2023 г. по специальности 7-07-0732-01 Строительство зданий и сооружений, а также учебными планами СД-0732-01-4-23у от 29.03.2023 г., СДс-0732-01-4-23у от 29.03.2023 г., СЗ-0732-01-4-23у от 29.03.2023 г., СЗс-0732-01-4-23у от 29.03.2023 г.

СОСТАВИТЕЛИ:

С. В. Курзенков, доцент кафедры высшей математики и физики учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия», кандидат технических наук, доцент;

С. Л. Василькова, старший преподаватель кафедры высшей математики и физики учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия».

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

А. А. Тиунчик, заведующий кафедрой высшей математики учреждения образования «Белорусский государственный аграрный технический университет», кандидат физико-математических наук, доцент;

С. В. Баханович, заместитель директора Института математики НАН Беларуси по научной и инновационной работе, кандидат физико-математических наук, доцент кафедры дискретной математики и алгоритмики ФПМИ.

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

кафедрой высшей математики и физики учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия» (протокол № 9 от 23.05.2023 г.);

методической комиссией мелиоративно-строительного факультета учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия» (протокол № 9 от 15.06.2023 г.);

научно-методическим советом учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия» (протокол № 10 от 28.06.2023 г).

Ответственный за редакцию: С. В. Курзенков.

Ответственный за выпуск: С. В. Курзенков.

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Невозможно представить современного инженера без глубоких математических знаний. Математика, кроме общеобразовательного, имеет большое прикладное значение. Быстрое развитие вычислительной техники расширяет возможности успешного применения математических методов при решении конкретных задач во всех отраслях народного хозяйства.

Изучение математики в вузе не только дает в распоряжение будущих инженеров определенные знания, но и развивает способность ставить, исследовать и решать самые разнообразные задачи, в том числе и профессиональные, а значит, позволяет будущим специалистам расширить свой кругозор и развивать мышление. Полученные студентами математические знания являются фундаментом для дисциплин естественнонаучного, общепрофессионального и специального циклов. Универсальность математических методов позволяет обнаруживать существующие взаимосвязи разных дисциплин и способствует в будущем успешной профессиональной деятельности.

Цель учебной дисциплины – формирование у студентов знаний, умений и профессиональных компетенций по математике, помогающих анализировать, моделировать и решать прикладные инженерные задачи.

Задачи учебной дисциплины – дать студентам представление о месте математики в системе естественных наук и о математике как особом способе познания мира.

Учебная дисциплина «Математика» относится к циклу естественнонаучных учебных дисциплин. Освоение учебной дисциплины «Математика» базируется на компетенциях, приобретенных ранее при изучении математики за курс средней школы. В свою очередь, знания, приобретенные на занятиях по учебной дисциплине «Математика», будут востребованы при изучении таких учебных дисциплин, как «Физика», «Теоретическая механика», «Численные методы решения задач», «Сопrotивление материалов», «Инженерная геодезия» и др.

В результате изучения учебной дисциплины «Математика» студент должен закрепить и развить следующую компетенцию: БПК-1 – применять знания естественнонаучных учебных дисциплин для решения прикладных инженерно-строительных задач. Для этого он должен:

знать методы матричной алгебры и аналитической геометрии, дифференциального и интегрального исчисления функции одной или нескольких переменных, решения дифференциальных уравнений, теории рядов и теории вероятностей при реализации математических и прикладных задач;

уметь решать формальные и прикладные задачи матричной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа, строить математические модели и решать задачи с инженерным содержанием; применять методы анализа полученных данных; моделировать простейшие эксплуатационные ситуации, анализировать имеющиеся или полученные математические и модели физических процессов в технике;

владеть методами аналитического исследования физических процессов в технике; навыками выполнения инженерных расчетов.

В рамках образовательного процесса по данной учебной дисциплине студент должен приобрести не только теоретические и практические знания, умения и навыки по специальности, но и развить свой ценностно-личностный, духовный потенциал, сформировать качества патриота и гражданина, готового к активному участию в экономической, производственной и социально-культурной жизни страны.

Курс учебной дисциплины «Математика» состоит из десяти разделов: элементы линейной и векторной алгебры; аналитическая геометрия в плоскости и пространстве; введение в математический анализ; дифференциальное исчисление функции одной переменной; интегральное исчисление функции одной переменной; функция нескольких переменных; двойные и криволинейные интегралы; обыкновенные дифференциальные уравнения; числовые и функциональные ряды; теория вероятностей.

Последовательность их изучения, распределение по семестрам, соотношение часов лекционных и практических занятий, организация контроля знаний и умений студентов, методическое обеспечение разрабатываются кафедрой в соответствии с действующими учебными планами специальности.

Часть материала, содержащегося в учебной программе, по решению кафедры должна предлагаться для самостоятельного изучения.

Согласно действующему учебному плану по специальности 7-07-0732-01 Строительство зданий и сооружений на изучение учебной дисциплины «Математика» отведено:

– *дневная полная и сокращенная формы обучения*: всего 330 часов, в том числе аудиторных 198 часов; из них 90 часов составляют лекции, 108 часов – практические занятия, самостоятельная работа студентов – 132 часа;

– *заочная полная и сокращенная формы обучения*: всего 330 часов, в том числе аудиторных 44 часа; из них 20 часов составляют лекции, 24 часа – практические занятия, самостоятельная работа студентов 286 часов;

Дисциплина изучается в течение двух семестров. Рекомендуемые формы промежуточной аттестации – зачет, экзамен.

Распределение часов по семестрам представлено в таблице:

№ семестра	Количество часов				
	Всего	Аудиторные	В том числе		Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	
<i>Дневная полная и сокращенная формы обучения:</i>					
1	210	126	54	72	84
2	120	72	36	36	48
Итого	330	198	90	108	132
<i>Заочная полная и сокращенная формы обучения:</i>					
1	210	26	12	14	184
2	120	18	8	10	102
Итого	330	44	20	24	286

2 СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

1. Элементы линейной и векторной алгебры

Матрицы и их виды, действия над матрицами. Определители второго и третьего порядка, их свойства и вычисление. Системы линейных уравнений, основные понятия. Решение систем линейных уравнений методом Крамера. Обратная матрица, решение систем линейных уравнений матричным способом. Элементарные преобразования над системами, решение систем линейных уравнений общего вида методом Гаусса.

Декартова система координат на плоскости и в пространстве. Векторы и скаляры, основные понятия. Действия над векторами и их свойства. Проекция вектора на ось. Базис на плоскости и в пространстве. Разложение вектора по базису. Скалярное, векторное и смешанное произведение, их свойства, применение в геометрии и механике, вычисление в координатной форме.

2. Аналитическая геометрия в плоскости и пространстве

Понятие об уравнении линии и уравнении поверхности. Различные уравнения прямой на плоскости. Угол между прямыми линиями, условия параллельности и перпендикулярности. Расстояние от точки до прямой.

Кривые второго порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола, их определение, канонические уравнения и свойства. Преобразование координат.

Плоскость в пространстве, различные способы её задания. Угол между плоскостями, условия параллельности и перпендикулярности плоскостей. Расстояние от точки до плоскости.

Прямая в пространстве, различные способы её задания. Угол между прямыми в пространстве, условия параллельности и перпендикулярности прямых. Нахождение точки пересечения прямой и плоскости в пространстве.

3. Введение в математический анализ

Функция. Основные понятия. Способы задания функций. Основные элементарные функции, их свойства и графики. Сложная, обратная, неявная функция. Предел функции. Бесконечно малые и бесконечно большие функции, их свойства и связь между ними. Теоремы о пределах. Первый и второй замечательный пределы. Сравнение бесконечно малых функций, эквивалентные бесконечно малые функции. Непрерывность функции. Точки разрыва и их классификация. Асимптоты графиков функции. Свойства функций, непрерывных на отрезке.

4. Дифференциальное исчисление функции одной переменной

Задачи, приводящие к понятию производной. Определение производной, ее геометрический, механический и экономический смысл. Правила дифференцирования. Таблица производных. Производная сложной и обратной функций. Основные теоремы дифференциального исчисления. Производные высших

порядков. Понятие дифференциала функции. Правило Лопиталья. Монотонность функции. Экстремум функции. Необходимое и достаточное условия экстремума. Выпуклость и вогнутость, точки перегиба графика функции. Общая схема исследования функций и построение их графиков.

5. Интегральное исчисление функции одной переменной

Первообразная и неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла. Таблица основных интегралов. Методы интегрирования: непосредственное интегрирование, замена переменной, интегрирование по частям. Интегрирование дробно-рациональных функций, простейших тригонометрических и иррациональных выражений.

Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Определенный интеграл, его геометрический смысл и свойства. Интеграл с переменным верхним пределом. Формула Ньютона-Лейбница. Методы вычисления определенных интегралов. Приложения определенного интеграла к вычислению площадей плоских фигур и объёмов тел вращения. Несобственные интегралы.

6. Функция нескольких переменных

Функция нескольких переменных, ее основные понятия. Частные приращения. Частные производные функции двух переменных. Частные производные высших порядков.

Экстремум функции двух переменных. Необходимое и достаточное условия экстремума. Общая схема исследования функции двух переменных на экстремум.

7. Двойные и криволинейные интегралы

Задачи, приводящие к понятию двойного интеграла. Определение и свойства двойных интегралов. Вычисления двойного интеграла и его применение в геометрии, физике, механике.

Задача о работе силового поля. Определение криволинейного интеграла по координатам, его свойства и вычисление. Криволинейный интеграл по дуге, его вычисление и применение. Связь криволинейного и двойного интеграла – формула Остроградского-Грина.

8. Обыкновенные дифференциальные уравнения

Задачи, приводящие к понятию дифференциального уравнения. Основные понятия обыкновенных дифференциальных уравнений. Постановка задачи Коши. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Линейные и однородные дифференциальные уравнения первого порядка. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами и специальной правой частью.

9. Числовые и функциональные ряды

Числовые ряды и их свойства. Необходимый признак сходимости. Сравнение рядов. Признаки Даламбера и Коши. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимость. Знакочередующиеся ряды. Признак Лейбница.

Степенные ряды. Сходимость степенного ряда. Ряд Тейлора. Разложение функций в степенные ряды. Применение степенных рядов в приближенных вычислениях.

10. Теория вероятностей

Предмет теории вероятностей. События, действия над событиями. Классическое и статистическое определение вероятности. Свойства вероятности. Теорема сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Бейеса. Формула Бернулли. Асимптотические формулы для вычисления вероятностей. Дискретные и непрерывные случайные величины, их способы задания. Числовые характеристики дискретной и непрерывной случайной величины. Основные законы распределения случайных величин.

3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Формы получения высшего образования: дневная полная и сокращенная

№ п/п	Название раздела, темы	Всего аудиторных	В том числе				Количество часов СР	Формы контроля знаний	Иное
			Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
МАТЕМАТИКА		198	90	108			132		
I семестр (лекций – 54, практических – 72, самостоятельная работа – 84)									
1.	Элементы линейной и векторной алгебры	22	10	12			14	Проверка домашнего задания, текущий опрос, сдача блока 1.1	
2.	Аналитическая геометрия в плоскости и пространстве	24	10	14			14	Проверка домашнего задания, текущий опрос, сдача блока 1.2, подведение итогов по модулю 1	
3.	Введение в математический анализ	22	10	12			16	Проверка домашнего задания, текущий опрос, сдача блока 2.1	
4.	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	28	12	16			20	Проверка домашнего задания, текущий опрос, сдача блока 2.2, подведение итогов по модулю 2	
5.	Интегральное исчисление функции одной переменной.	30	12	18			20	Проверка домашнего задания, текущий опрос, подведение итогов по модулю 3	
ИТОГО ПО I СЕМЕСТРУ		126	54	72			84	Экзамен	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
II семестр (лекций – 36, практических – 36, самостоятельная работа – 48)									
6.	Функция нескольких переменных	12	6	6			8	Проверка домашнего задания, текущий опрос, сдача блока 1.1	
7.	Двойные и криволинейные интегралы	8	4	4			8	Проверка домашнего задания, текущий опрос, сдача блока 1.2, подведение итогов по модулю 1	
8.	Обыкновенные дифференциальные уравнения	20	10	10			10	Проверка домашнего задания, текущий опрос, сдача блока 2.1	
9.	Числовые и функциональные ряды	16	8	8			10	Проверка домашнего задания, текущий опрос, сдача блока 2.2	
10	Теория вероятностей	16	8	8			12	Проверка домашнего задания, текущий опрос, сдача блока 2.3, подведение итогов по модулю 2	
ИТОГО ПО II СЕМЕСТРУ		72	36	36			48	Экзамен	

3.2. Формы получения высшего образования: заочная полная и сокращенная

№ п/п	Название раздела, темы	Всего аудиторных	В том числе				Количество часов СР	Формы контроля знаний	Иное
			Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
МАТЕМАТИКА		44	20	24			286		
I семестр (лекций – 12, практических – 14, самостоятельная работа – 184)									
1.	Элементы линейной и векторной алгебры	4	2	2			36	Текущий опрос	
2.	Аналитическая геометрия в плоскости и пространстве	4	2	2			36	Текущий опрос	
3.	Введение в математический анализ	4	2	2			36	Текущий опрос	
4.	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	6	2	4			38	Текущий опрос	
5.	Интегральное исчисление функции одной переменной.	8	4	4			38	Текущий опрос	
ИТОГО ПО I СЕМЕСТРУ		26	12	14			184	Зачет	
II семестр (лекций - 8, практических – 10, самостоятельная работа – 102)									
6.	Функция нескольких переменных	4	2	2			16	Текущий опрос	
7.	Двойные и криволинейные интегралы	1	1	0			26	Текущий опрос	
8.	Обыкновенные дифференциальные уравнения	4	2	2			18	Текущий опрос	
9.	Числовые и функциональные ряды	1	1	0			26	Текущий опрос	
10	Теория вероятностей	8	2	6			16	Текущий опрос	
ИТОГО ПО II СЕМЕСТРУ		18	8	10			102	Экзамен	

4. ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

4.1. Литература

Основная

1. Крючков, Е. Н. Математика : курс лекций / Е. Н. Крючков, С. В. Курзенков. – Горки : БГСХА, 2022. – 289 с.
2. Курзенков, С. В. Математика : практикум: в 2 ч. Ч. 1 / С. В. Курзенков, Е. Н. Крючков. – Горки : БГСХА, 2023. – 147 с.
3. Курзенков, С. В. Высшая математика. Введение в математический анализ: методические указания по выполнению самостоятельной работы / С. В. Курзенков, Т. Б. Воронкова, И. В. Кочина. – Горки: БГСХА, 2016. – 72 с.
4. Курзенков, С. В. Высшая математика. Дифференциальное исчисление функции одной переменной : учебно-методическое пособие / С. В. Курзенков [и др.]. – Горки : БГСХА, 2017. – 71 с.
5. Курзенков, С. В. Высшая математика. Интегральное исчисление функции одной переменной : учебно-методическое пособие / С. В. Курзенков, Т. Б. Воронкова, Т. В. Левкина. – Горки : БГСХА, 2019. – 94 с.
6. Курзенков, С. В. Высшая математика. Элементы линейной алгебры : учебно-методическое пособие / С. В. Курзенков, Т. Б. Воронкова. – Горки : БГСХА, 2019. – 84 с.
7. Курзенков, С. В. Высшая математика. Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве : учебно-методическое пособие / С. В. Курзенков, Т. Б. Воронкова. – Горки : БГСХА, 2020. – 125 с.
8. Курзенков, С. В. Высшая математика. Элементы векторной алгебры : учебно-методическое пособие / С. В. Курзенков, Т. Б. Воронкова. – Горки : БГСХА, 2022. – 84 с.
9. Крючков, Е. Н. Высшая математика: учебно-методическое пособие: в 2 ч. Ч 1 / Е. Н. Крючков, С. В. Курзенков, Т. Б. Воронкова. – Горки : БГСХА, 2018. – 165 с.
10. Курзенков, С. В. Высшая математика. Интегральное исчисление функции одной переменной : учебно-методическое пособие / С. В. Курзенков, Т. Б. Воронкова, Т. В. Левкина. – Горки : БГСХА, 2019. – 94 с.
11. Крючков, Е.Н. Высшая математика: учебно-методическое пособие: в 2 ч. Ч 2 / Е. Н. Крючков, С. В. Курзенков, Т. Б. Воронкова. – Горки : БГСХА, 2020. – 151 с.
12. Воронкова, Т. Б. Высшая математика. Теория вероятностей: учебно-методическое пособие / Т. Б. Воронкова, С. В. Курзенков, Т. В. Левкина. – Горки: БГСХА, 2018 – 76 с.

Дополнительная

13. Апатенок, Р. Ф. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии / Р. Ф. Апатенок [и др.]; ред. В. Т. Воднев. – 2-е изд., перераб. и доп. – Минск: Выш. школа, 1986. – 272 с.
14. Ефимов, Н. В. Краткий курс аналитической геометрии : учебник для студентов высших учебных заведений / Н. В. Ефимов. – М. : Наука, Главная редакция физико-математической литературы, 1975. – 272 с.
15. Пискунов, Н. С. Дифференциальные и интегральные исчисления : учебное пособие / Н. С. Пискунов. – 12-е изд. – М. : Наука, 1978. – 456 с.
16. Гмурман, В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике: учеб. пособие для студентов вузов / В. Е. Гмурман. – 3-е изд., перераб. и доп. – М. : Высш. школа, 1979. – 400 с.

17. Клетеник, Д. В. Сборник задач по аналитической геометрии : учеб. пособие / Д. В. Клетеник ; ред. Н. В. Ефимов. – 14-е изд., испр. – М. : Наука, 1986. – 222 с.

18. Берман, Г. Н. Сборник задач по курсу математического анализа : учеб. пособие / Г. Н. Берман. – 20-е изд. – М. : Наука, 1985. – 383 с.

20. Минорский, В. П. Сборник задач по высшей математике / В. П. Минорский. – 12-е изд., стер. – М. : Наука, 1978. – 352 с.

21. Рябушко, А. П. Сборник индивидуальных заданий по высшей математике : учеб. пособие : в 3 ч. Ч. 1, 2, 3 / А. П. Рябушко [и др.]. – Минск: Выш. школа, 1990. – 270 с.

22. Выгодский, М. Я. Справочник по высшей математике / М. Я. Выгодский. – М. : Наука, 1976. – 872 с.

4.2. Компьютерные программы

1. Крючков Е.Н., Курзенков С. В. Высшая математика: электронный учебно-методический комплекс для самостоятельной работы студентов специальностей: 1-74 05 01 Мелиорация и водное хозяйство, 1-74 04 01 Сельское строительство и обустройство территорий. Регистрационное свидетельство НИРУП «ИППС» № 7271607844 от 12.05.2016 г.

2. Портал интернет-тестирования УО БГСХА:

<http://testing.baa.by/download.php>.

3. Программа тестирования в сети УО БГСХА: TestingV4.exe

4. Программа создания тестов в сети УО БГСХА: CreateModifyTestsV4.exe

5. Офисный пакет Microsoft Excel.

6. Математический программный пакет MathCAD.

4.3. Рекомендуемые формы и методы обучения

Основными методами (технологиями) обучения, отвечающими целям изучения учебной дисциплины, являются:

- элементы проблемного обучения, реализуемые в лекционном курсе;
- элементы научно-исследовательской деятельности, творческого подхода к решению поставленных задач, реализуемые на практических занятиях, а также в самостоятельной работе.

4.4. Методические рекомендации по организации и выполнению самостоятельной работы

При изучении дисциплины используются следующие формы самостоятельной работы:

- самостоятельная работа в виде решения индивидуальных задач в аудитории во время проведения практических занятий под контролем преподавателя в соответствии с расписанием;
- самостоятельная работа студентов в виде выполнения индивидуальных заданий с консультациями преподавателя;
- подготовка рефератов (конспектов) по индивидуальным темам с использованием научных материалов.

4.5. Перечень рекомендуемых средств диагностики компетенций

Для оценки учебных достижений студентов рекомендуется использовать следующий диагностический инструментарий:

- устный опрос во время аудиторных занятий;
- составление рефератов по отдельным темам и их защита;
- электронное тестирование по отдельным темам и дисциплине в целом;
- сдача зачета и экзамена по дисциплине.

4.6. Критерии оценки результатов учебной деятельности

В соответствии с принципами дидактической системы высшей школы 10-балльная система учитывает следующие параметрические уровни знаний и компетентности студентов и соответствующие им оценки и баллы:

первый уровень (*низкий*) – рецептивный; оценки – «неудовлетворительно», «не зачтено»; баллы – «1», «2», «3»;

второй уровень (*минимально достаточный*) – репродуктивная несамостоятельная учебная деятельность, выполняемая с помощью преподавателя; оценка – «удовлетворительно», «зачтено»; балл – «4»;

третий уровень (*средний*) – репродуктивная самостоятельная деятельность, выполняемая по алгоритму; оценки – «почти хорошо» и «хорошо»; баллы – «5» и «6»;

четвертый уровень (*высокий*) – продуктивная самостоятельная деятельность, выполняемая по созданному или типовому алгоритму; оценки – «очень хорошо» и «почти отлично»; баллы – «7» и «8»;

пятый уровень (*высший*) – творческая деятельность, в результате которой создается объективно новая учебная продукция (информация, знания); оценки – «отлично» и «превосходно»; баллы – «9» и «10».

Десятибалльная шкала оценки представляет собой систему измерения учебных достижений студентов, в которой оценка уровня знаний и компетентности выражается последовательным рядом чисел (баллов) «1», «2», «3», «4», «5», «6», «7», «8», «9», «10».

Для реализации десятибалльной шкалы оценки знаний и компетентности студентов **на экзамене** используются нижеприведенные критерии:

10 баллов – ПРЕВОСХОДНО:

- систематизированные, глубокие и полные знания по всем темам учебной программы, а также по основным вопросам, выходящим за ее пределы;
- точное использование научной терминологии, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы;
- безупречное владение инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач;
- выраженная способность самостоятельно и творчески решать сложные проблемы в нестандартной ситуации;
- полное и глубокое усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины;
- умение ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях по учебной дисциплине и давать им критическую оценку, использовать научные достижения других дисциплин;
- творческая самостоятельная работа на практических занятиях, активное участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.

9 баллов – ОТЛИЧНО:

- систематизированные, глубокие и полные: знания по всем темам учебной программы;

- точное использование научной терминологии, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы;
- владение инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач;
- способность самостоятельно и творчески решать сложные проблемы в нестандартной ситуации в рамках учебной программы;
- полное усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины;
- умение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине и давать им критическую оценку;
- самостоятельная работа на практических занятиях, творческое участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.

8 баллов – ПОЧТИ ОТЛИЧНО:

- систематизированные, глубокие и полные знания по всем поставленным вопросам в объеме учебной программы;
- использование научной терминологии, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обоснованные выводы;
- владение инструментарием учебной дисциплины (методами комплексного анализа, техникой информационных технологий), умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач;
- способность самостоятельно решать сложные проблемы в рамках учебной программы;
- усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины;
- умение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине и давать им критическую оценку с позиций государственной идеологии (по дисциплинам социально-гуманитарного цикла);
- активная самостоятельная работа на практических, систематическое участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.

7 баллов – ОЧЕНЬ ХОРОШО:

- систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной программы;
- использование научной терминологии, лингвистически и логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обоснованные выводы;
- владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач;
- усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины;
- умение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине и давать им критическую оценку;
- активная самостоятельная работа на практических, лабораторных занятиях, участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.

6 баллов – ХОРОШО:

- достаточно полные и систематизированные знания в объеме учебной программы;

- использование необходимой научной терминологии, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обоснованные выводы;
- владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении учебных и профессиональных задач;
- способность самостоятельно применять типовые решения в рамках учебной программы;
- усвоение основной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины;
- умение ориентироваться в базовых теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине и давать им сравнительную оценку;
- самостоятельная работа на практических, лабораторных занятиях, периодическое участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.

5 баллов – ПОЧТИ ХОРОШО:

- достаточные знания в объеме учебной программы;
- использование необходимой научной терминологии, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обоснованные выводы;
- владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении учебных и профессиональных задач;
- способность самостоятельно применять типовые решения в рамках учебной программы;
- усвоение основной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины;
- умение ориентироваться в базовых теориях, концепция и направлениях по изучаемой дисциплине и давать им сравнительную оценку;
- самостоятельная работа на практических, лабораторных занятиях, периодическое участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.

4 балла – УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО, ЗАЧТЕНО:

- достаточный объем знаний в рамках образовательного стандарта;
- усвоение основной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины;
- использование необходимой научной терминологии, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок;
- владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении стандартных (типовых) задач;
- умение под руководством преподавателя решать стандартные (типовые) задачи;
- умение ориентироваться в основных теориях, концепция и направлениях по изучаемой дисциплине и давать им оценку;
- работа под руководством преподавателя на практических занятиях, допустимый уровень культуры исполнения заданий.

3 балла – НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО, НЕ ЗАЧТЕНО

- недостаточно полный объем знаний в рамках образовательного стандарта;
- знание части основной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины;

- изложение ответа с существенными лингвистическими и логическими ошибками;
- слабое владение инструментарием учебной дисциплины в решении стандартных (типовых) задач;
- неумение ориентироваться в основных теориях, концепция и направлениях изучаемой дисциплины;
- пассивность на практических занятиях, низкий уровень культуры исполнения заданий.

2 балла – НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО:

- фрагментарные знания в рамках образовательного стандарта;
- знания отдельных литературных источников, рекомендованных учебной программой дисциплины;
- неумение использовать научную терминологию дисциплины, наличие в ответе грубых стилистических и логических ошибок;
- пассивность на практических и лабораторных занятиях, низкий уровень культуры исполнения заданий.

1 балл – НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО:

- отсутствие знаний и компетенций в рамках образовательного стандарта или отказ от ответа.

Для реализации шкалы оценивания знаний и компетентности студентов на зачете используются нижеприведенные критерии:

Зачтено:

- достаточно полные и систематизированные знания в объеме учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине «Математика», воспроизведение большей части программного учебного материала (описание с элементами объяснения свойств и признаков объектов изучения теории вероятностей, правил, утверждений и т. д.); владение инструментарием учебной дисциплины и применение его в типовых расчетах; наличие единичных существенных ошибок;
- владение необходимой научной терминологией, грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обобщения и обоснованные выводы, показывающие усвоение студентом основной литературы и методических материалов по учебной дисциплине «Математика»;
- активная самостоятельная работа на практических занятиях, периодическое участие в групповых обсуждениях, достаточный уровень культуры исполнения упражнений и заданий.

Не зачтено:

- фрагментальный объем знаний в рамках учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине «Математика», не осознанное владение инструментарием учебной дисциплины и неумение пользоваться им в типовых расчетах;
- невладение необходимой научной терминологией, изложение ответа на вопросы с существенными, логическими ошибками, указывающими на игнорирование (или формальный подход к изучению) студентом литературных источников и методически материалов, рекомендованных по учебной дисциплине «Математика»;
- пассивность на практических занятиях, низкий уровень культуры исполнения практических упражнений и заданий.

5. ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ УВО

Название учебной дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола)
1. Физика	Кафедра высшей математики и физики		
2. Теоретическая механика	Кафедра технического сервиса и общепрофессиональных дисциплин		
3. Численные методы решения задач	Кафедра высшей математики и физики		
4. Сопротивление материалов	Кафедра сельского строительства и обустройства территорий		
5. Инженерная геодезия	Кафедра геодезии и фотограмметрии		

6. ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ УВО

на 20__ / 20__ учебный год

№ п/п	Дополнения и изменения	Основание

Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры
высшей математики и физики (протокол № _____ от _____ 20__ г.)

Заведующий кафедрой

(ученая степень, ученое звание)

(подпись)

(И. О. Фамилия)

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

(ученая степень, ученое звание)

(подпись)

(И. О. Фамилия)

6. ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ УВО

на 20__ / 20__ учебный год

№ п/п	Дополнения и изменения	Основание

Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры
высшей математики и физики (протокол № _____ от _____ 20__ г.)

Заведующий кафедрой

(ученая степень, ученое звание)

(подпись)

(И. О. Фамилия)

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

(ученая степень, ученое звание)

(подпись)

(И. О. Фамилия)

6. ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ УВО

на 20__ / 20__ учебный год

№ п/п	Дополнения и изменения	Основание

Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры
высшей математики и физики (протокол № _____ от _____ 20__ г.)

Заведующий кафедрой

(ученая степень, ученое звание)

(подпись)

(И. О. Фамилия)

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

(ученая степень, ученое звание)

(подпись)

(И. О. Фамилия)

6. ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ УВО

на 20__ / 20__ учебный год

№ п/п	Дополнения и изменения	Основание

Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры
высшей математики и физики (протокол № _____ от _____ 20__ г.)

Заведующий кафедрой

(ученая степень, ученое звание)

(подпись)

(И. О. Фамилия)

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

(ученая степень, ученое звание)

(подпись)

(И. О. Фамилия)

6. ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ УВО

на 20__ / 20__ учебный год

№ п/п	Дополнения и изменения	Основание

Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры
высшей математики и физики (протокол № _____ от _____ 20__ г.)

Заведующий кафедрой

(ученая степень, ученое звание)

(подпись)

(И. О. Фамилия)

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

(ученая степень, ученое звание)

(подпись)

(И. О. Фамилия)