



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет компьютерных технологий и прикладной математики  
Кафедра прикладной математики

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе,  
качеству образования – первый  
проректор

  
Хагуров Т.А.  
«» 2018г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### Б.1.Б.05. МАТЕМАТИКА

Направление подготовки	05.03.01 Геология
Направленность (профиль)	Геофизика
Форма обучения	очная

Рабочая программа дисциплины «Математика» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по специальности 05.03.01 «Геология» утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №954 от 7 августа 2014 г. и приказа №301 Министерства образования и науки Российской Федерации от 05 апреля 2017 г. «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры».

**Автор (составитель):**

Акиньшина В.А., доцент кафедры прикладной математики, к.п.н, доцент

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры прикладной математики факультета компьютерных технологий и прикладной математики КубГУ

«18» апреля 2018г.

Протокол № 7

Заведующий кафедрой прикладной математики, д.ф.-м.н., профессор

Уртенев М.Х.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры геофизических методов поиска и разведки

«25» 04 2018г.

Протокол № 13

Заведующая кафедрой геофизических методов поиска и разведки, кандидат технических наук

Захарченко Е.И.

Рабочая программа утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета компьютерных технологий и прикладной математики КубГУ

«20» апреля 2018г.

Протокол № 1

Председатель УМК факультета компьютерных технологий и прикладной математики, к.ф.-м. н., доцент

Малыхин К.В.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	4
1.1. Цель изучения дисциплины .....	4
1.2. Задачи изучения дисциплины.....	4
1.3. Место дисциплины (модуля) .....	4
1.4. Перечень планируемых результатов обучения.....	5
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	6
2.1. Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ .....	6
2.2. Структура дисциплины .....	7
2.3. Содержание разделов дисциплины .....	7
<b>2.3.1. Занятия лекционного типа.....</b>	<b>7</b>
<b>2.3.2. Занятия семинарского типа.....</b>	<b>9</b>
<b>2.3.3. Лабораторные занятия .....</b>	<b>11</b>
<b>2.3.4. Примерная тематика курсовых работ (проектов) .....</b>	<b>11</b>
2.4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы, обучающихся по дисциплине (модулю) .....	11
3. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ.....	12
4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ .....	13
4.1. Фонд оценочных средств для проведения текущей аттестации .....	14
4.2. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.....	20
<b>4.2.1. Вопросы к зачету (1 семестр) .....</b>	<b>20</b>
<b>4.2.2. Вопросы к экзамену (2 семестр) .....</b>	<b>21</b>
4.3. Требования к освоению курса и критерий оценки.....	22
5. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....	27
5.1. Основная литература .....	28
5.2. Дополнительная литература.....	28
5.3. Периодические издания .....	28
6. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ “ИНТЕРНЕТ”, НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) .....	28
7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ .....	29

## **1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **1.1. Цель изучения дисциплины**

**Цели** изучения дисциплины определены государственным образовательным стандартом высшего образования и соотнесены с общими целями ООП ВО по направлению подготовки «Геология», в рамках которой преподается дисциплина. Дисциплина направлена на развитие логического и алгоритмического мышления студентов, способностей, необходимых для анализа процессов и явлений, при поиске решений практических задач, обучение студентов математическим методам принятия решения, необходимым при решении задач оптимизации, возникающих во всех областях человеческой деятельности.

**Целями освоения дисциплины** являются:

- получение базовых знаний и формирование основных навыков по математике, необходимых для решения задач, возникающих в практической геологической деятельности;
- развитие понятийной математической базы и формирование уровня алгебраической подготовки, необходимых для понимания основ геологической статистики и её применения.

### **1.2. Задачи изучения дисциплины**

- раскрыть роль и значение математических методов исследования при решении инженерных задач;
- ознакомить с основными понятиями и методами классической и современной математики;
- научить студентов применять методы математического анализа для построения математических моделей реальных процессов и явлений;
- раскрыть роль и значение математических методов исследования при решении инженерных задач.

### **1.3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Математика» введена в учебные планы подготовки по направлению 05.03.01 «Геология», согласно ФГОС ВО, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №954 от 7 августа 2014 г., базовая часть (Б.1.Б), индекс дисциплины согласно ФГОС — Б.1.Б.05. Дисциплина читается в 1-2 семестрах. Общая трудоемкость 216 часов (6 ЗЕТ), итоговая аттестация: 1 семестр – зачет; 2 – экзамен.

Требования к входным знаниям и умениям студента – знание элементарной математики, базового школьного курса: алгебры, элементарных функций, умение дифференцировать.

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

Изучение дисциплины “Математика” направлено на то, чтобы студент обладал следующими общекультурными (ОК) и общепрофессиональными (ОПК) компетенциями:

##### *Общекультурные:*

*ОК-7* – способность к самоорганизации и самообразованию;

##### *Общепрофессиональные:*

*ОПК-3* – способностью использовать в профессиональной деятельности базовые знания математики и естественных наук;

*ОПК-4* – способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**Знать:** Основные определения, правила и методы линейной алгебры аналитической геометрии и математического анализа. Знать основные научные положения, концепции и применяемые методы исследования в смежных областях

**Уметь:** самостоятельно применять математические методы для решения типовых профессиональных задач; пользоваться таблицами и справочниками.

**Владеть:** владеть методами математического моделирования при решении производственных задач.

В таблице 1 представлены структура компетенций и основные признаки сформированности компетенций.

Код компетенции	Формулировка компетенции
ОК–7	способность к самоорганизации и самообразованию
Знать	– Основные определения, правила и методы линейной алгебры аналитической геометрии и математического анализа.
Уметь	– Самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения в области математики, стремиться к саморазвитию
Владеть	– Владеть способностью к самоорганизации и самообразованию
ОПК–3	способность использовать в профессиональной деятельности базовые знания математики и естественных наук
Знать	– Знать базовые определения изучаемых разделов математики
Уметь	– Уметь использовать в профессиональной деятельности базовые знания математики и естественных наук
Владеть	– Владеть базовыми знаниями математики и естественных наук и уметь их использовать в профессиональной деятельности.

ОПК–4	способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применение информации информационно-коммуникационных технологий
Знать	– Знать основные принципы решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применение информации информационно-коммуникационных технологий
Уметь	– Решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры
Владеть	– Владеть методами математического моделирования задач профессиональной деятельности

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов. Их распределение по видам работ представлено в таблице 2 (для студентов ОФО).

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры (часы)			
		1	2		
<b>Контактная работа, в том числе:</b>					
<b>Аудиторные занятия (всего):</b>	<b>128</b>	<b>72</b>	<b>56</b>		
Занятия лекционного типа	64	36	28	-	-
Лабораторные занятия	-	-	-	-	-
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)	64	36	28	-	-
	-	-	-	-	-
<b>Иная контактная работа:</b>					
Контроль самостоятельной работы (КСР)	6	4	2		
Промежуточная аттестация (ИКР)	0,5	0,2	0,3		
<b>Самостоятельная работа, в том числе:</b>	<b>45,8</b>	<b>31,8</b>	<b>14</b>		
Курсовая работа	-	-	-	-	-
Проработка учебного (теоретического) материала	39,8	27,8	12	-	-
Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций)				-	-
				-	-
Подготовка к текущему контролю	6	4	2	-	-
<b>Контроль:</b>					
Подготовка к экзамену	35,7	-	35,7		
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>час.</b>	<b>216</b>	<b>108</b>	<b>108</b>	<b>-</b>
	<b>в том числе контактная работа</b>	<b>134,5</b>	<b>38,2</b>	<b>60,3</b>	
	<b>зач. ед</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	

## 2.2. Структура дисциплины

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины “Математика” приведено в таблице 3.

Таблица 3

№ п/п	Наименование раздела, темы	Аудиторные занятия			СР
		всего	лекции	практические	
<b>Семестр 1</b>					
1.	Элементы линейной алгебры	22	8	8	6
2.	Элементы аналитической геометрии	18	6	6	6
3.	Теория пределов. Предел последовательности. Предел функции.	24	8	8	8
4.	Функции комплексного переменного.	18	6	6	6
5.	Дифференциальное исчисление	24	8	8	5,8
Итого за 1 семестр		108			
<b>Семестр 2</b>					
6.	Интегральное исчисление	22	8	8	4
7.	Дифференциальное исчисление функций многих переменных.	22	8	8	4
8.	Ряды	16	6	6	2
9.	Дифференциальные уравнения	16	6	6	4
Итого за 2 семестр		108			
<b>Итого по дисциплине:</b>		216			

## 2.3. Содержание разделов дисциплины

### 2.3.1. Занятия лекционного типа

Принцип построения программы — модульный, базирующийся на выделении крупных разделов программы — модулей, имеющих внутреннюю взаимосвязь и направленных на достижение основной цели преподавания дисциплины. В соответствии с принципом построения программы и целями преподавания дисциплины курс “Математика” содержит следующие разделы.

№ раздела	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1.	Элементы линейной алгебры	Основные понятия: матрицы, определители. Действия над матрицами. Обратная матрица, ранг матрицы. Свойства определителей. Системы линейных уравнений. Решение систем с помощью формул Крамера.	устный опрос, подготовка к коллоквиуму, сдача коллоквиума

№ раздела	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	2	3	4
2.	Элементы аналитической геометрии	Системы координат: декартова, полярная. Линии первого порядка на плоскости. Уравнения прямой на плоскости. Основные задачи. Линии второго порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола. Общее уравнение линий второго порядка.	устный опрос, подготовка к коллоквиуму, сдача коллоквиума
3.	Теория пределов.	Числовая последовательность. Предел числовой последовательности. Предельный переход в неравенствах. Предел монотонной ограниченной последовательности. Число $e$ . Предел функции в точке. Бесконечно малые и бесконечно большие. Основные теоремы о пределах.. Первый замечательный предел. Второй замечательный предел. Непрерывность функции в точке.	устный опрос, подготовка к коллоквиуму, сдача коллоквиума
4.	Функции комплексного переменного	Понятие комплексного числа. Геометрическое изображение комплексных чисел. Формы записи комплексных чисел. Действия над комплексными числами.	устный опрос, подготовка к коллоквиуму, сдача коллоквиума
5.	Дифференциальное исчисление	Производная. Правила дифференцирования. Таблица производных. Производная сложной функции. Производные высших порядков. Дифференциал функции. Интерпретация производной. Возрастание и убывание функции. Экстремум функции. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке. Выпуклость и вогнутость кривой, точки перегиба. Исследование функции с помощью производной. Приложения производной.	устный опрос, подготовка к коллоквиуму, сдача коллоквиума
6.	Интегральное исчисление	Неопределенный интеграл, свойства. Таблица интегралов. Замена переменной в неопределенном интеграле. Интегрирование по частям. Интегрирование рациональных дробей. Интегрирование иррациональных выражений. Интегрирование тригонометрических выражений. Понятие определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле. Приложения определенного интеграла.	устный опрос, подготовка к коллоквиуму, сдача коллоквиума
7.	Дифференциальное исчисление функций многих	Производные и дифференциалы функций многих переменных. Частные производные и дифференциалы первого порядка. Частные производные и дифференциалы высших по-	устный опрос, подготовка к коллоквиуму, сдача коллоквиума



№ раздела	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	2	3	4
	переменных.	рядков. Дифференцируемость и полный дифференциал функции. Экстремум функции двух переменных.	
8.	Ряды	Числовые ряды, основные понятия, сходимость ряда. Признаки сходимости рядов. Абсолютная и условная сходимость рядов. Функциональные ряды.	устный опрос, подготовка к коллоквиуму, сдача коллоквиума
9.	Дифференциальные уравнения	Понятие обыкновенного дифференциального уравнения и его порядка. Дифференциальные уравнения первого порядка. Теорема Коши. Методы решения дифференциальных уравнений первого порядка. Уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка. Линейные однородные и неоднородные уравнения высшего порядка с постоянными коэффициентами. Приложения.	устный опрос, подготовка к коллоквиуму, сдача коллоквиума

Форма текущего контроля — контрольная работа (КР), устный опрос (УО).

### 2.3.2. Занятия семинарского типа

Перечень занятий семинарского типа (к которым относятся практические работы) по дисциплине “Математика” приведены в следующей таблице.

№ раздела	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1.	Линейная алгебра	Операции над матрицами. Вычисление определителей. Нахождение матрицы, обратной данной. Вычисление ранга матрицы. Решение систем линейных уравнений методом Крамера. Решение системы линейных уравнений методом Гаусса.	Подготовка к самостоятельной работе, контрольная работа № 1, проверка домашних заданий
2.	Аналитическая геометрия	Решение простейших задач в координатах. Составление уравнения прямой в зависимости от способа её задания. Общее уравнение прямой. Параллельность и перпендикулярность прямых на плоскости. Построение прямой в системе координат. Нахождение точки пересечения прямых, площади многоугольника, угла между двумя прямыми. Линии вто-	Выполнение расчетно-графической работы, подготовка к самостоятельной работе, кон-

		рого порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола. Общее уравнение линий второго порядка.	контрольная работа № 2, проверка домашних заданий
3.	Теория пределов.	Вычисление пределов числовой последовательности. Предельный переход в неравенствах. Предел монотонной ограниченной последовательности. Вычисление пределов последовательности различными методами. Второй замечательный предел. Предел функции. Предел рациональной функции. Предел иррациональной функции. Первый замечательный предел. Второй замечательный предел и следствия из него. Непрерывность функции в точке.	Подготовка к самостоятельной работе, контрольная работа № 3, проверка домашних заданий
4.	Функции комплексного переменного	Геометрическое изображение комплексных чисел. Действия над комплексными числами. Запись комплексного числа в тригонометрической форме. Формулы Муавра.	Подготовка к самостоятельной работе, контрольная работа № 4, проверка домашних заданий
5.	Дифференциальное исчисление	Изучение правил дифференцирования и таблицы производных. Вычисление производной сложной функции. Приближенные вычисления с использованием дифференциала функции. Геометрические, физические, экономические приложения производной. Производные высших порядков. Дифференциал функции. Определение областей возрастания и убывания функции. Исследование функции на экстремум, поиск наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке. Выпуклость и вогнутость кривой, точки перегиба. Исследование функции с помощью производной. Приложения производной.	Подготовка к самостоятельной работе, контрольная работа № 5, проверка домашних заданий
6.	Интегральное исчисление	Непосредственное интегрирование. Метод замены переменной в неопределенном интеграле. Метод интегрирования по частям. Разложение рациональной дроби на простейшие. Метод неопределенных коэффициентов. Интегрирование рациональных дробей. Интегрирование методом замены переменной некоторых видов иррациональных и тригонометрических функций. Формула Ньютона-Лейбница. Метод замены переменной в определенном интеграле, интегрирование по частям. Площадь плоской фигуры. Геометрические, домашнее задание, контрольная работа физические приложения определенного интеграла.	Подготовка к самостоятельной работе, контрольная работа № 6, проверка домашних заданий
7.	Дифференциальное исчисление функций	Поиск частных производных и дифференциалов первого порядка, частных производных и дифференциалов высших порядков. Дифференцируемость и полный дифференциал функции. Исследование	Подготовка к самостоятельной работе, контрольная

	многих переменных.	функции двух переменных на экстремум.	работа № 7, проверка домашних заданий
8.	Ряды	Числовые ряды, основные понятия, сходимость ряда. Признаки сходимости рядов. Абсолютная и условная сходимость рядов. Функциональные ряды.	Подготовка к самостоятельной работе, контрольная работа № 8, проверка домашних заданий
9.	Дифференциальные уравнения	Понятие обыкновенного дифференциального уравнения и его порядка. Дифференциальные уравнения первого порядка. Теорема Коши. Методы решения дифференциальных уравнений первого порядка. Уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка. Линейные однородные и неоднородные уравнения высшего порядка с постоянными коэффициентами. Приложения.	Подготовка к самостоятельной работе, контрольная работа № 9, проверка домашних заданий

### 2.3.3. Лабораторные занятия

Лабораторные занятия по дисциплине «Математика» не предусмотрены.

### 2.3.4. Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Курсовые работы (проекты) по дисциплине «Математика» не предусмотрены.

## 2.4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы, обучающихся по дисциплине (модулю)

Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы, обучающихся по дисциплине (модулю) приведен в таблице 6.

Таблица 6.

№	Вид СРС	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	2	3
1	СРС	Методические указания по организации самостоятельной работы по дисциплине «Математика», утвержденные кафедрой прикладной математики протокол №1 от 08.09.2017

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

### 3. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки реализация компетентностного подхода должна предусматривать широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (компьютерных симуляций, деловых и ролевых игр, разбор конкретных ситуаций, психологические и иные тренинги) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

В процессе преподавания дисциплины применяются следующие методы обучения:

*Проблемная лекция.* Начинается с вопросов, с постановки проблемы, которую в ходе изложения материала необходимо решить. Лекция строится таким образом, что деятельность студента по её усвоению приближается к поисковой, исследовательской. Обязателен диалог преподавателя и студентов. Примером проблемной лекции может служить лекция по теме: «Исследование систем линейных алгебраических уравнений».

*Лекция-консультация,* при которой до 50% времени отводится на вопросы студентов. Лекция – консультация наиболее эффективна, если является завершающей лекцией семестра.

*Лекция-визуализация.* Учит студентов преобразовывать устную и письменную информацию в визуальной форме; используются схемы, рисунки, чертежи, к подготовке которых привлекаются обучающиеся. В курсе «Математика» к таким лекциям относятся лекции, тематика которых связана с геометрическими построениями на плоскости.

На практических занятиях используются неигровые имитационные методы обучения:

*Занятия с применением затрудняющих условий* (временные ограничения; запрещения на использование определенных методик; информационная недостаточность). Например, тема: «Вычисление ранга матрицы».

*Бинарное занятие* – одна из эффективных методик, позволяющая наиболее эффективно демонстрировать межпредметные связи, формировать профессиональные компетенции студента, а также способствующая активизации учебного процесса (пр. занятие по теме: Решение систем линейных алгебраических уравнений).

*Технология развивающей кооперации* – межличностные коммуникации, в основе которых берется способность индивида встать на позицию другого человека или

группы людей, и только с этой позиции оценить свои собственные действия. Работа в группах (пр. занятие по темам: Интегральное исчисление функции одной переменной, Дифференциальное исчисление функции многих переменных).

В процессе обучения студенты участвуют в построении математических моделей практических задач, выявлении устойчивых алгоритмов решения задач.

Индивидуальные задания, самостоятельные и контрольные работы выполняются студентами в письменной форме.

Качество обучения достигается за счет использования следующих активных и интерактивных форм учебной работы: активные лекции, игровая технология, бинарное занятие, деловая игра, технология развивающей кооперации и др.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья устанавливается особый порядок освоения указанной дисциплины. В образовательном процессе используются социально-активные и рефлексивные методы обучения (ролевая игра), технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Вышеозначенные образовательные технологии дают наиболее эффективные результаты освоения дисциплины с позиций актуализации содержания темы занятия, выработки продуктивного мышления, терминологической грамотности и компетентности обучаемого в аспекте социально-направленной позиции будущего специалиста, и мотивации к инициативному и творческому освоению учебного материала.

#### **4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Текущий контроль успеваемости представляет собой проверку усвоения учебного материала, регулярно осуществляемую на протяжении семестра. К достоинствам данного типа относится его систематичность, непосредственно коррелирующая с требованием постоянного и непрерывного мониторинга качества обучения.

Текущий контроль успеваемости студентов может представлять собой:

- устный опрос (групповой или индивидуальный);
- проверку выполнения письменных домашних заданий;
- проведение лабораторных, расчетно-графических и иных работ;
- проведение контрольных работ;
- тестирование (письменное или компьютерное);
- проведение коллоквиумов (в письменной или устной форме);
- контроль самостоятельной работы студентов (в письменной или устной форме).

Для самостоятельной работы используется учебно-методическое обеспечение на бумажных и электронных носителях. Тематика самостоятельной работы соответствует содержанию разделов дисциплины и теме домашнего задания. Освоение материала контролируется в процессе проведения практических занятий.

Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля выбираются из содержания разделов дисциплины. Выполнение домашнего задания обеспечивает непрерывный контроль за процессом освоения учебного материала каждого обучающегося, своевременное выявление и устранение отставаний и ошибок.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины: зачет –1 семестр,

экзамен – 2 семестр.

#### 4.1. Фонд оценочных средств для проведения текущей аттестации

К формам письменного контроля относится *контрольная работа*, которая является одной из сложных форм проверки; она может применяться для оценки знаний по базовым и вариативным дисциплинам всех циклов. Контрольная работа, как правило, состоит из небольшого количества средних по трудности вопросов, *задач* или заданий, требующих поиска обоснованного ответа. Во время проверки и оценки контрольных письменных работ проводится анализ результатов выполнения, выявляются типичные ошибки, а также причины их появления. Контрольная работа может занимать часть или полное учебное занятие с разбором правильных решений на следующем занятии. Перечень контрольных работ приведен ниже.

*Контрольная работа 1.* Линейная алгебра

*Контрольная работа 2.* Аналитическая геометрия

*Контрольная работа 3.* Предел последовательности и предел функции

*Контрольная работа 4.* Функции комплексного переменного

*Контрольная работа 5.* Дифференциальное исчисление

*Контрольная работа 6.* Интегральное исчисление

*Контрольная работа 7.* Дифференциальное исчисление функций многих переменных.

*Контрольная работа 8.* Ряды

*Контрольная работа 9.* Дифференциальные уравнения

**Вариант для подготовки к контрольной работе № 1 по теме «Линейная алгебра».**

**№ 1** Вычислить

$$\det \left( \begin{pmatrix} -1 & 1 & -2 \\ 3 & -3 & 6 \\ 2 & -2 & 4 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 0 & 1 & 2 \\ -1 & 0 & -2 \\ -2 & 2 & 0 \end{pmatrix} \right)$$

**№ 2** Найти обратную матрицу  $A^{-1}$ , если

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 1 \\ 1 & 2 & 1 \\ 1 & 1 & 2 \end{pmatrix}$$

**№ 3** Решить систему линейных уравнений и определить ранг матрицы системы

$$\begin{cases} 2x_1 + 4x_2 - x_3 + 2x_4 = 2 \\ -x_1 + 2x_2 - 2x_3 + 3x_4 = -5 \\ x_2 - 3x_3 + x_4 = -1 \\ 3x_1 - 4x_2 + x_3 - x_4 = 19 \\ -2x_1 + 3x_2 - 4x_3 + x_4 = -13 \end{cases}$$

**№ 4** Решить систему линейных уравнений, используя формулы Крамера

$$\begin{cases} x_1 - 2x_2 + x_3 = 2 \\ -x_1 + 3x_3 = 1 \\ 2x_1 - x_2 + 2x_3 = 0 \end{cases}$$

**Вариант для подготовки к контрольной работе № 2 по теме «Аналитическая геометрия».**

**№1.**

Из точки  $A(5; 4)$  выходит луч света под углом  $\varphi = \arctg 2$  к оси  $Ox$  и от нее отражается. Написать уравнение падающего и отраженного лучей.

**№2.**

Дан треугольник с вершинами  $A(-2; 0)$ ,  $B(2; 4)$ ,  $C(4; 0)$ . Написать уравнения сторон треугольника, найти внутренние углы треугольника, найти его площадь.

**№3.**

Построить области, координаты точек которых удовлетворяют неравенствам:

$$a) \begin{cases} \frac{x}{4} + \frac{y}{2} \leq 1 \\ y \geq x + 2 \\ y \geq -4 \end{cases} \quad b) \begin{cases} x^2 + y^2 + 4x - 4y < 16 \\ y > -x \end{cases}$$

**№ 4.**

Построить окружность по трем точкам  $A(-1; 3)$ ,  $B(0; 2)$ ,  $C(1; -1)$ .

**№5.**

Написать уравнение прямой, проходящей через точку  $M$  пересечения прямых  $2x + y + 6 = 0$  и  $3x + 5y - 15 = 0$  и

a) через точку  $N(1; -2)$ ;

b) параллельную прямой  $x + 2y = 0$ .

**№6.**

Написать уравнение прямой, проходящей через точку  $(-4; 6)$  и отсекающей от осей координат треугольник площадью 6 кв.ед.

**Вариант для подготовки к контрольной работе № 3 по теме «Теория пределов».**

1)  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\sin(2n + 1)}{2n + 1}$  ;

2)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3^x - 2^x}{3^{x+1} + 2^{x+1}}$  ;

3)  $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^2 - 6x + 8}{x^2 - 5x + 4}$  ;

$$4) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos 2x}{e^{3x} - 1}$$

**Вариант для подготовки к контрольной работе № 4 по теме «Функции комплексного переменного».**

№ 1. Вычислить  $\frac{(5 - i2)(1 + i3)}{4 + i2}$ ;

№ 2. Представить число  $-1 + i\sqrt{3}$  в тригонометрической и показательной формах;

№ 3. Вычислить  $\left(\frac{1 + i}{\sqrt{3} - i}\right)^{20}$ ;

№ 4. Вычислить  $\operatorname{Re} f(z), \operatorname{Im} f(z)$  функции  $f(z) = (3 - i2) \cdot z^2 + \frac{i5}{z}$ ;

№ 5. Найти все корни уравнения  $z^4 + 64 = 0$ ;

№ 6. Решить уравнение  $z^3 + 5z^2 + 11z + 15 = 0$ .

**Вариант для подготовки к контрольной работе № 5 по теме «Дифференциальное исчисление».**

№ 1 Найти производную функции, используя определение  $y = 5(2x - 1)^3$

№ 2 Найти производную функции:

а)  $y = \frac{\sin x + \arccos x}{\operatorname{tg} \sqrt{x} + 3^{x^2}}$  б)  $y = x^4 + 8^x$  в)  $y = -\sin x \cdot \ln x$

№ 3. Составить уравнения касательной и нормали к графику кривой  $y = -\sqrt{\frac{4 - x^2}{2}}$  в точке  $x_0 = \sqrt{2}$ .

№ 4.  $f(x) = (x^2 + 19,5x + 126)x + 8$

Найти точки локального максимума и минимума функции  $f(x)$ , и значения функции в этих точках. Определить интервалы возрастания и убывания функции. Определить интервалы выпуклости графика  $y = f(x)$ . Найти точки перегиба графика функции.

**Вариант для подготовки к контрольной работе № 6 по теме «Интегральное исчисление».**

№ 1. Найти неопределенные интегралы:

1)  $\int \frac{\arcsin x + 1}{\sqrt{1 - x^2}} dx$

2)  $\int \left( \cos x - 2\sqrt[3]{x^2} + \frac{4}{\sqrt{x^2 - 4}} \right) dx$



3)  $\int \sqrt{5x+3} dx$

4)  $\int x \cdot \operatorname{arctg} x dx$

5)  $\int \frac{x+1}{(2x-1)(x+3)} dx$

№ 2. Найти определенные интегралы:

1)  $\int_0^1 \sqrt{1+x} dx$

2)  $\int_{-1}^1 \frac{2x-1}{x-2} dx$

**Вариант для подготовки к контрольной работе № 7 по теме «Дифференциальное исчисление функций многих переменных».**

1. Найти уравнение касательной плоскости и нормали к поверхности  $x^3 + y^3 + z^3 + xyz = 6$  в точке  $(1, 2, -1)$ .

2. Вычислить градиент функции  $z = xye^{1+x+y}$  в точке  $(0, 1)$

**Вариант для подготовки к контрольной работе № 8 по теме «Ряды».**

№1 Выполняется ли необходимое условие сходимости для ряда

$$\frac{1}{2} + \frac{3}{4} + \frac{5}{6} + \frac{7}{8} + \dots + \frac{2n-1}{2n}$$

№2 Исследовать по интегральному признаку сходимость ряда:

$$\frac{1}{2^3} + \frac{2}{3^3} + \frac{3}{4^3} + \dots$$

№3 Исследовать по признаку Даламбера сходимость ряда:

$$1 + \frac{2}{2!} + \frac{4}{3!} + \frac{8}{4!} + \dots$$

№4 Найти сумму ряда:

$$\frac{1}{2 \cdot 3} + \frac{1}{3 \cdot 5} + \frac{1}{5 \cdot 7} + \dots$$

**Вариант для подготовки к контрольной работе № 9 по теме «Дифференциальные уравнения».**

1)  $y' \operatorname{ctg} x + y = 2;$

$$2) \quad xy' - y = xtg \frac{y}{x};$$

$$3) \quad (xy' - 1)\ln x = 2y;$$

$$4) \quad y'^2 - 4y^3 = 0;$$

$$5) \quad 4y'' + 4y' + y = 0.$$

Критерии оценки контрольных работ:

— оценка “зачтено” выставляется при полном раскрытии темы контрольной работы, а также при последовательном, четком и логически стройном ее изложении. Студент отвечает на дополнительные вопросы, грамотно обосновывает принятые решения;

— оценка “не зачтено” выставляется за слабое и неполное раскрытие темы контрольной работы, несамостоятельность изложения материала, выводы и предложения, носящие общий характер, отсутствие наглядного представления работы, затруднения при ответах на вопросы.

*Устный опрос* — наиболее распространенный метод контроля знаний учащихся. При устном опросе устанавливается непосредственный контакт между преподавателем и учащимся, в процессе которого преподаватель получает широкие возможности для изучения индивидуальных особенностей усвоения учащимися учебного материала.

Цель устного опроса: проверка знаний учащихся; проверка умений учащихся публично излагать материал; формирование умений публичных выступлений.

Вопросы для проведения *устного опроса* по дисциплине «Математика» приведены ниже:

1. Матрицы. Основные понятия. Действия над матрицами.
2. Определители. Основные понятия. Свойства определителя.
3. Системы линейных уравнений. Основные понятия.
4. Решение невырожденных линейных систем. Формулы Крамера.
5. Декартовы координаты. Деление отрезка в данном отношении.
6. Полярные координаты.
7. Прямая линия на плоскости.
8. Эллипс.
9. Гипербола. Парабола.
10. Бесконечно малые величины и их свойства.
11. Бесконечно большие величины и их свойства.
12. Определение предела. Свойства предела, связанные с алгебраическими операциями.
13. Первый замечательный предел. Второй замечательный предел.
14. Геометрическое изображение комплексных чисел.
15. Действия над комплексными числами.
16. Запись комплексного числа в тригонометрической форме.
17. Формулы Муавра.
18. Непрерывные функции и точки разрыва. Примеры.
19. Свойства функций, непрерывных в точке.
20. Определение производной. Производная суммы, произведения, частного.
21. Производная сложной функции, производная обратной функции.

22. Таблица производных
23. Дифференциал функции. Приближенные вычисления с помощью дифференциала.
24. Производные и дифференциалы высших порядков.
25. Формула Тейлора.
26. Монотонность. Экстремум.
27. Выпуклость. Точки перегиба.
28. Асимптоты. Наибольшее и наименьшее значения.
29. Неопределенный интеграл. Первообразная.
30. Свойства неопределенного интеграла.
31. Таблица основных интегралов.
32. Основные методы интегрирования. Метод непосредственного интегрирования.
33. Метод интегрирования подстановкой (замена переменной).
34. Метод интегрирования по частям.
35. Интегрирование рациональных дробей.
36. Определенный интеграл. Геометрический и физический смысл определенного интеграла.
37. Формула Ньютона-Лейбница.
38. Основные свойства определенного интеграла.
39. Интегрирование подстановкой (замена переменной).
40. Функции двух переменных. Основные понятия. Предел функции. Непрерывность
41. Частные производные первого порядка. Частные производные высших порядков.
42. Дифференцируемость и полный дифференциал.
43. Производная суперпозиции функции.
44. Экстремум функции двух переменных. Основные понятия.
45. Необходимое и достаточное условия экстремума.
46. Комплексные числа. Основные понятия.
47. Геометрическое изображение комплексных чисел.
48. Формы записи комплексных чисел.
49. Действия над комплексными числами: сложение, вычитание, умножение, деление.
50. Числовые ряды, основные понятия, сходимость ряда.
51. Ряды с неотрицательными членами. Признаки сходимости положительных рядов.
52. Сходимость произвольных рядов. Абсолютная и условная сходимость рядов.
53. Функциональные ряды. Степенные ряды.
54. Ряды Фурье.
55. Дифференциальные уравнения. Основные понятия.
56. Уравнения с разделяющимися переменными.
57. Уравнение Бернулли.
58. Линейные однородные уравнения первого порядка.
59. Линейные однородные уравнения высших порядков с постоянными коэффициентами.
60. Линейные неоднородные уравнения высших порядков с постоянными коэффициентами.
61. Приближенное вычисление интегралов.
62. Приближенное интегрирование дифференциальных уравнений.

Критерии оценки защиты устного опроса:

— оценка “зачтено” ставится, если студент достаточно полно отвечает на вопрос, развернуто аргументирует выдвигаемые положения, приводит убедительные примеры,

обнаруживает последовательность анализа, демонстрирует знание специальной литературы в рамках учебного методического комплекса и дополнительных источников информации;

— оценка “не зачтено” ставится, если ответ недостаточно логически выстроен, студент обнаруживает слабость в развернутом раскрытии профессиональных понятий.

#### **4.2. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации**

К формам контроля относится *экзамен* — это форма промежуточной аттестации студента, определяемая учебным планом подготовки по направлению ВО. Экзамен служит формой проверки успешного выполнения бакалаврами лабораторных работ и усвоения учебного материала лекционных занятий.

##### **4.2.1. Вопросы к зачету (1 семестр)**

1. Матрицы. Линейные операции над матрицами.
2. Умножение матриц.
3. Определители. Свойства определителей.
4. Матрица, обратная данной.
5. Ранг матрицы. Элементарные преобразования матриц.
6. Системы линейных алгебраических уравнений. Основные понятия.
7. Метод Крамера решения определенной системы линейных уравнений.
8. Метод Гаусса решения линейных систем.
9. Способы задания прямой на плоскости и её уравнения.
10. Аффинные задачи теории прямой на плоскости.
11. Метрические задачи теории прямой на плоскости.
12. Окружность и эллипс. Канонические уравнения.
13. Гипербола. Каноническое уравнение.
14. Парабола. Каноническое уравнение.
15. Понятие числовой последовательности.
16. Предел числовой последовательности. Основные теоремы о пределах последовательностей.
17. Предел функции. Основные теоремы о пределах функций.
18. Поле комплексных чисел. Алгебраическая формула комплексного числа.
19. Тригонометрическая формула комплексного числа.
20. Функции комплексного переменного. Основные понятия.
21. Дифференцирование функций комплексного переменного.
22. Линейное пространство.
23. Норма вектора. Линейное нормированное пространство.
24. Оператор сжатия.
25. Принцип сжатых отображений.

26. Понятие производной. Основные правила дифференцирования. Таблица производных.
27. Дифференцирование сложной функции, производные высших порядков. Дифференциал.
28. Интерпретации производных.
29. Правило Лопиталя.
30. Монотонность функции. Промежутки возрастания и убывания функции.
31. Экстремум функции.
32. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке.
33. Выпуклость, вогнутость кривой. Точки перегиба.
34. Общая схема исследования функции.

#### **4.2.2. Вопросы к экзамену (2 семестр)**

35. Понятие неопределенного интеграла. Свойства.
36. Непосредственное интегрирование.
37. Методы интегрирования.
38. Интегрирование рациональных дробей.
39. Интегрирование иррациональных выражений.
40. Интегрирование тригонометрических выражений.
41. Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница.
42. Приложения определенного интеграла.
43. Понятие функции нескольких переменных.
44. Дифференцирование функций нескольких переменных.
45. Скалярное поле. Производная по направлению. Градиент.
46. Понятие двойного интеграла. Свойства.
47. Вычисление двойного интеграла.
48. Криволинейный интеграл I рода.
49. Криволинейный интеграл II рода.
50. Формула Грина.
51. Тригонометрический ряд.
52. Ряд Фурье функции. Коэффициенты Фурье.
53. Разложение функции в ряд Фурье.
54. Разложение функции в степенной ряд. Формула Тейлора.
55. Понятие числового ряда. Частичная сумма ряда. Сходимость.
56. Необходимый признак сходимости ряда. Следствие.
57. Признак сходимости Даламбера.
58. Признак сходимости Коши.
59. Признак сравнения.
60. Ряд Лейбница.
61. Абсолютная и условная сходимость.
62. Дифференциальные уравнения. Основные понятия.
63. Уравнения с разделяющимися переменными.
64. Уравнение Бернулли.

65. Линейные однородные уравнения первого порядка.
66. Линейные однородные уравнения высших порядков с постоянными коэффициентами.
67. Линейные неоднородные уравнения высших порядков с постоянными коэффициентами.
68. Приближенное вычисление интегралов.
69. Приближенное интегрирование дифференциальных уравнений.

Примеры экзаменационных билетов по дисциплине «Математика»:



1920

ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет»  
 Кафедра прикладной математики  
 Направление подготовки: 05.03.01 Геология  
 2018— 2019 учебный год  
 Дисциплина: «Математика»

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1**

1. Системы линейных алгебраических уравнений. Основные понятия.
2. Предел числовой последовательности. Основные теоремы о пределах последовательностей.
2. Понятие производной. Основные правила дифференцирования. Таблица производных.

Заведующий кафедрой прикладной математики,  
 д.ф.-м.н., профессор

Уртенев М.Х

#### 4.3. Требования к освоению курса и критерий оценки

Самостоятельная работа студентов является неотъемлемой частью процесса подготовки. Дисциплину рекомендуется изучать путем систематической проработки лекционного материала, самостоятельной проработки рекомендуемой литературы, руководств и методических указаний к выполнению практических занятий.

В часы, отведенные для самостоятельной работы, студенты под руководством преподавателя обязаны выполнять индивидуальные практические задания, полученные на практических занятиях.

**Вариант для самостоятельной работы по теме «Теория пределов».**

Вычислить пределы функций и числовых последовательностей

1.  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(3-n)^2 + (3+n)^2}{(3-n)^2 - (3+n)^2}$ .

2.  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(3-4n)^2}{(n-3)^3 - (n+3)^3}$ .
3.  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^3 \sqrt{5n^2} + \sqrt[4]{9n^8 + 1}}{(n + \sqrt{n}) \sqrt{7-n+n^2}}$ .
4.  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\sqrt[3]{n^2 - 1} + 7n^3}{\sqrt[4]{n^{12} + n + 1} - n}$ .
5.  $\lim_{n \rightarrow \infty} n(\sqrt{n^2 + 1} - \sqrt{n^2 - 1})$
6.  $\lim_{n \rightarrow \infty} \sqrt{n^3 + 8}(\sqrt{n^3 + 2} - \sqrt{n^3 - 1})$
7.  $\lim_{n \rightarrow \infty} \left( \frac{1+3+5+7+\dots+(2n-1)}{n+1} - \frac{2n+1}{2} \right)$ .
8.  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n!+(n+2)!}{(n-1)!+(n+2)!}$ .
9.  $\lim_{n \rightarrow \infty} \left( \frac{3n^2 - 5n}{3n^2 - 5n + 7} \right)^{n+1}$ .
10.  $\lim_{n \rightarrow \infty} \left( \frac{3n^2 - 6n + 7}{3n^2 + 20n - 1} \right)^{-n+1}$ .
11.  $\lim_{n \rightarrow \infty} \left( \frac{n^2 - 6n + 5}{n^2 - 5n + 5} \right)^{3n+2}$ .
12.  $\lim_{n \rightarrow \infty} \left( \frac{4n^2 + 4n - 1}{4n^2 + 2n + 3} \right)^{1-2n}$ .
13.  $\lim_{n \rightarrow \infty} \left( \frac{2n^2 + 21n - 7}{2n^2 + 18n + 9} \right)^{2n+1}$ .
14.  $\lim_{n \rightarrow \infty} \left( \frac{n^2 + n + 1}{n^2 + n - 1} \right)^{-n^2}$ .
15.  $\lim_{n \rightarrow \infty} \left( \frac{3n+1}{3n-1} \right)^{2n+3}$ .
16.  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1 + \sin x)}{\sin 4(x - \pi)}$ .
17.  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos 2x}{\cos 7x - \cos 3x}$ .
18.  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\arcsin 2x}{\ln(e - x) - 1}$ .
19.  $\lim_{x \rightarrow 1/2} \frac{\ln(4x - 1)}{\sqrt{1 - \cos \pi x} - 1}$ .

$$20. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 + x \sin x - \cos 2x}{\sin^2 x}.$$

**Вариант для самостоятельной работы по теме «Дифференциальное исчисление».**

Найти производную

$$1. y = \frac{2(3x^3 + 4x^2 - x - 2)}{15\sqrt{1+x}}.$$

$$2. y = x - \ln(2 + e^x + 2\sqrt{e^{2x} + e^x + 1}).$$

$$3. y = \sin \sqrt{3} + \frac{1}{3} \frac{\sin^2 3x}{3 \cos 6x}.$$

$$4. y = \operatorname{arctg} \frac{\operatorname{tg} x - \operatorname{ctg} x}{\sqrt{2}}.$$

$$5. y = \frac{1}{4\sqrt{5}} \ln \frac{2 + \sqrt{5} \operatorname{th} x}{2 - \sqrt{5} \operatorname{th} x}.$$

$$6. y = \frac{1}{24} (x^2 + 8) \sqrt{x^2 - 4} + \frac{x^4}{16} \arcsin \frac{2}{x},$$

$$7. y = \frac{x \arcsin x}{\sqrt{1-x^2}} + \ln \sqrt{1-x^2}.$$

$$8. y = \frac{1}{\sin \alpha} \ln(\operatorname{tg} x + \operatorname{ctg} \alpha).$$

$$9. y = x \sqrt{a^2 - x^2} + a^2 \arcsin \frac{x}{|a|}$$

$$10. y = \frac{x}{\sqrt{e^{2x} - 1}} - \operatorname{arctg} \sqrt{e^{2x} - 1}$$

**Вариант для самостоятельной работы по теме «Интегральное исчисление».**

$$1. \int (4 - 3x)e^{-3x} dx.$$

$$2. \int \operatorname{arctg} \sqrt{4x-1} dx.$$

$$3. \int (3x+4)e^{3x} dx.$$

$$4. \int (4x-2) \cos 2x dx.$$

$$5. \int (4-16x) \sin 4x dx.$$

$$6. \int (3x-2) \cos 5x dx.$$

$$7. \int (x\sqrt{2}-3) \cos 2x dx.$$

$$8. \int (4x+7) \cos 3x dx.$$



9.  $\int (2x - 5) \cos 4x dx$
10.  $\int (8 - 3x) \cos 5x dx$
11.  $\int (4x + 3) \sin 5x dx$
12.  $\int (7x - 10) \sin 4x dx$
13.  $\int (\sqrt{2} - 8x) \sin 3x dx$
14.  $\int \frac{x}{x^4 + 1} dx$
15.  $\int \frac{x + 1/x}{\sqrt{x^2 + 1}} dx$
16.  $\int \frac{x - 1/x}{\sqrt{x^2 + 1}} dx$
17.  $\int \frac{\arctg x + x}{1 + x^2} dx$
18.  $\int \frac{x - (\arctg x)^4}{1 + x^2} dx$
19.  $\int \frac{2x^3 + 6x^2 + 7x + 2}{x(x+1)^3} dx$
20.  $\int \frac{x^3 - 6x^2 + 13x - 8}{x(x-2)^3} dx$

Критерии оценки самостоятельных работ:

— оценка “зачтено” выставляется при полном раскрытии темы самостоятельной работы, без ошибок должно быть решено не менее 60% работы, остальная часть может содержать вычислительные ошибки. Студент отвечает на дополнительные вопросы, грамотно обосновывает принятые решения;

— оценка “не зачтено” выставляется за слабое и неполное раскрытие темы самостоятельной работы, несамостоятельность изложения материала, выводы и предложения, носящие общий характер, отсутствие наглядного представления работы, затруднения при ответах на вопросы. Выполнено менее 60% работы.

В качестве форм промежуточного контроля проводится проверка готовности к текущим практическим занятиям путем выборочного опроса, защита выполненных практических работ, а также проведение контрольных работ, приуроченных к промежуточным аттестациям (2 аттестации в семестр).

Итоговая аттестация студентов по предмету проводится в зависимости от семестра, 1 семестр – зачеты, 2 – экзамен.

Форма проведения зачета – письменный опрос.

Длительность опроса – 60 минут.

**Критерии оценки:**

- **оценка «зачтено»** выставляется за: умение извлекать основную, полную и необходимую информацию из пройденного на лекционных занятиях материала, способностью решать стандартные задачи, предусмотренные программой, способность к разработке математических, информационных и имитационных моделей.

- **оценка «не зачтено»** выставляется за: неумение извлекать необходимую информацию из лекционного материала, отсутствие навыков решения стандартных задач, предусмотренных программой, неспособность к разработке математических, информационных и имитационных моделей.

Экзамены проводятся в устной форме.

**Критерии выставления оценок**

Оценка «отлично»:

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

Оценка «хорошо»:

- достаточно полные и систематизированные знания по дисциплине;
- умение ориентироваться в основном теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку;
- использование научной терминологии, лингвистически и логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обоснованные выводы;
- владение инструментарием по дисциплине, умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач;
- усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной учебной программой по дисциплине;
- самостоятельная работа на практических занятиях, участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий;
- средний уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций.

Оценка «удовлетворительно»:

- достаточный минимальный объем знаний по дисциплине;

- усвоение основной литературы, рекомендованной учебной программой;
- умение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по дисциплине и давать им оценку;
- использование научной терминологии, стилистическое и логическое изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок;
- владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении типовых задач;
- умение под руководством преподавателя решать стандартные задачи;
- работа под руководством преподавателя на практических занятиях, допустимый уровень культуры исполнения заданий;
- достаточный минимальный уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций.

Оценка «неудовлетворительно»:

- фрагментарные знания по дисциплине;
- отказ от ответа (выполнения письменной работы);
- знание отдельных источников, рекомендованных учебной программой по дисциплине;
- неумение использовать научную терминологию;
- наличие грубых ошибок;
- низкий уровень культуры исполнения заданий;
- низкий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций.

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

- при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене;
- при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;
- при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

## **5. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

### 5.1. Основная литература

1. Шипачев, В. С. Высшая математика. Полный курс [Электронный ресурс] : учебник для академического бакалавриата : в 2 т. Т. 2 / В. С. Шипачев ; под ред. А. Н. Тихонова. - 4-е изд., испр. и доп. - М. : Юрайт, 2018. - 341 с. с. - <https://bibli-online.ru/book/BD66DC6D-9A8C-4FFC-9372-18DBC8D653EF>.

2. Шипачев, В. С. Высшая математика. Полный курс [Электронный ресурс] : учебник для академического бакалавриата : в 2 т. Т. 1 / В. С. Шипачев ; под ред. А. Н. Тихонова. - 4-е изд., испр. и доп. - М. : Юрайт, 2018. - 288 с. - <https://bibli-online.ru/book/5C6A1B33-37B5-4703-B24D-EA7819D4F348>.

3. Письменный, Дмитрий Трофимович. Конспект лекций по высшей математике [Текст] : [полный курс] / Д. Т. Письменный. - 15-е изд. - Москва : Айрис Пресс, 2018. - 603 с. : ил. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-8112-6472-8

4. Миносцев, В. Б. Курс математики для технических высших учебных заведений [Электронный ресурс] : учебное пособие. Ч. 1 : Аналитическая геометрия. Пределы и ряды. Функции и производные. **Линейная** и векторная алгебра / В. Б. Миносцев, В. Г. Зубков, В. А. Ляховский ; под ред. Миносцева В. Б., Пушкарь Е. А. - СПб. : Лань, 2013. - 544 с. - <https://e.lanbook.com/book/30424#authors>.

5. Шипачев, Виктор Семенович. Задачник по высшей математике [Текст] : учебное пособие для студентов вузов / В. С. Шипачев. - 10-е изд. стер. - Москва : ИНФРА-М, 2015. - 304 с. - (Высшее образование). - ISBN 9785160100715. - ISBN 9785161018316 : 40.00.

6. Шипачев, Виктор Семенович. Задачник по высшей математике [Текст] : учебное пособие для студентов вузов / В. С. Шипачев. - Изд. 9-е, стер. - М. : Высшая школа, 2009. - 304 с. : ил. - ISBN 9785060061451 : 226.20.

### 5.2 Дополнительная литература

7. Письменный, Дмитрий Трофимович. Конспект лекций по высшей математике [Текст] : [полный курс] / Д. Т. Письменный. - 15-е изд. - Москва : Айрис Пресс, 2018. - 603 с. : ил. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-8112-6472-8 : 384 р. 07 к ()).

8. Высшая математика. Стандартные задачи с основами теории [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. Ю. Вдовин, Л. В. Михалева, В. М. Мухина. - СПб. : Лань, 2009. - 192 с. - <https://e.lanbook.com/reader/book/45/#1>.

9. Мышкис, А.Д. Лекции по высшей математике [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. Д. Мышкис. - 6-е изд. - СПб. : Лань, 2009. - 688 с. - <https://e.lanbook.com/reader/book/281/#2>.

### 5.3. Периодические издания

Использование периодических изданий не предусматривается.

## 6. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ “ИНТЕРНЕТ”, НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. <http://moodle.kubsu.ru/> среда модульного динамического обучения КубГУ
2. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов - <http://school-collection.edu.ru>
3. Формы обучения в современных условиях - <http://www.anovikov.ru/artikle/forms.htm>
4. **Математика в ИНТЕРНЕТ** - [http://www.benran.ru/E\\_n/MATHINT.HTM](http://www.benran.ru/E_n/MATHINT.HTM)
5. Математика - <http://e-science.ru/math/>
6. Википедия - <http://ru.wikipedia.org/wiki/>
7. Глоссарий.ру - <http://www.glossary.ru/>
8. Словарь - <http://www.math.ru/>
9. **Google Directory — Math** ([directory.google.com/Top/Science/Math](http://directory.google.com/Top/Science/Math)) - каталог математических ресурсов, упорядоченных по типу и тематике. Содержит ссылки на более чем 12 000 веб-сайтов
10. **Google Directory — Math Software** ([directory.google.com/Top/Science/Math/Software](http://directory.google.com/Top/Science/Math/Software)) - каталог математического программного обеспечения.
11. **Math Archives** ([archives.math.utk.edu](http://archives.math.utk.edu)). - архив и каталог математических ресурсов, тематических списков рассылки и образовательных материалов.
12. **Math Forum @ Drexel** ([mathforum.org](http://mathforum.org)). - один из ведущих центров математики и математического образования в Интернете
13. **Библиотека естественных наук РАН** - <http://www.benran.ru/>

## 7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Теоретические знания по основным разделам курса «Математика» студенты приобретают на лекциях и практических занятиях, закрепляют и расширяют во время самостоятельной работы.

Лекции по курсу “Математика” представляются в виде изложения материала по теме лекции с демонстрацией презентаций по отдельным основным темам программы.

Для углубления и закрепления теоретических знаний студентам рекомендуется выполнение определенного объема самостоятельной работы. Общий объем часов, выделенных для внеаудиторных занятий, составляет 45,8 часа.

В рамках самостоятельной познавательной деятельности студентам также предлагается изучить некоторые разделы, не вошедшие в лекционный курс.

Внеаудиторная работа по дисциплине «Математика» заключается в следующем:

- повторение лекционного материала и проработка учебников и учебных пособий;
- подготовка к практическим занятиям;
- написание контролируемой самостоятельной работы.

Для закрепления теоретического материала и выполнения контролируемых самостоятельных работ по дисциплине во внеучебное время студентам предоставляется возможность пользования библиотекой КубГУ, библиотекой геологического факультета, возможностями компьютерного класса факультета.

Итоговый контроль осуществляется в виде зачетов и экзаменов.

Тема контролируемой самостоятельной работы (КСР) по дисциплине «Математика» выдаётся студенту на третьей неделе занятий и уточняется по согласованию с преподавателем. Срок выполнения задания — 6 недель после получения.

Видом текущей отчетности по контролируемой самостоятельной работе являются собеседования с преподавателем по теме Типового расчета, объяснения задач типовых расчетов индивидуального задания.

Защита индивидуального задания контролируемой самостоятельной работы (КСР) осуществляется на занятиях в виде собеседования с обсуждением отдельных его разделов, полноты выполнения задания, проработки ошибок, разбор заданий, представляющих сложности в нахождении решений. Использование такой формы самостоятельной работы расширяет возможности доведения до студентов тем курса «Математика».

## **8. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

### **8.1. Перечень информационных технологий**

Использование электронных презентаций при проведении занятий лекционного типа.

### **8.2. Перечень необходимого программного обеспечения**

При освоении курса “Математика” используются лицензионные программы общего назначения, такие как Microsoft Windows 7, пакет Microsoft Office Professional (Word, Excel, PowerPoint, Access), программы демонстрации видео материалов (Windows Media Player), программы для демонстрации и создания презентаций (Microsoft PowerPoint).

### **8.3. Перечень необходимых информационных справочных систем**

1. Электронная библиотечная система издательства “Лань” ([www.e.lanbook.com](http://www.e.lanbook.com))
2. Электронная библиотечная система “Университетская Библиотека онлайн” ([www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru))
3. Электронная библиотечная система “ZNANIUM.COM” ([www.znanium.com](http://www.znanium.com))
4. Электронная библиотечная система eLIBRARY.RU (<http://www.elibrary.ru>)

**9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ  
ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Вид работ	Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и оснащённость
Занятия лекционного типа	Аудитория для проведения занятий лекционного типа, оснащённая презентационной техникой (проектор, экран, ноутбук) и соответствующим программным обеспечением (лицензионные программы общего назначения, такие как Microsoft Windows 7, пакет Microsoft Office Professional (Word, Excel, PowerPoint, Access), программы демонстрации видео материалов (Windows Media Player), программы для демонстрации и создания презентаций (Microsoft Power Point)
Занятия семинарского типа	Аудитория для проведения занятий семинарского типа, оснащённая презентационной техникой (проектор, экран, ноутбук) и соответствующим программным обеспечением
Текущий контроль, промежуточная аттестация	Аудитория для проведения текущего контроля, аудитория для проведения промежуточной аттестации
Самостоятельная работа	Аудитория для самостоятельной работы студентов, оснащённая компьютерной техникой с возможностью подключения к сети “Интернет”, с соответствующим программным обеспечением, с программой экранного увеличения и обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета