

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Институт геологии и нефтегазовых технологий



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности КФУ
проф. Таюрский Д.А.

"__" _____ 20__ г.

Программа дисциплины

Математика Б1.Б.5

Направление подготовки: 05.03.01 - Геология

Профиль подготовки: не предусмотрено

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2016

Автор(ы): Тюленева О.Н.

Рецензент(ы): Секаева Л.Р.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Храмченков М. Г.

Протокол заседания кафедры No ___ от "___" _____ 20__ г.

Учебно-методическая комиссия Института геологии и нефтегазовых технологий:

Протокол заседания УМК No ___ от "___" _____ 20__ г.

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
 - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)
 - 4.2. Содержание дисциплины
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
 - 6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения
 - 6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания
 - 6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
 - 6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
 - 7.1. Основная литература
 - 7.2. Дополнительная литература
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. (доцент) Тюленева О.Н. (кафедра математических методов в геологии, Институт геологии и нефтегазовых технологий), Olga.Tyuleneva@ksu.ru

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

Выпускник, освоивший дисциплину, должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-3	способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности
ОПК-3	способностью использовать в профессиональной деятельности базовые знания математики и естественных наук

Выпускник, освоивший дисциплину:

Должен знать:

основные понятия и методы разделов математики, входящих в программу курса

Должен уметь:

применять математические методы, относящиеся ко всем разделам курса, при решении профессиональных задач

Должен владеть:

навыками применения математических моделей для описания физических процессов

Должен демонстрировать способность и готовность:

Знать основные понятия и методы разделов математики, входящих в программу курса.

Уметь применять математические методы, относящиеся ко всем разделам курса, при решении профессиональных задач.

Владеть навыками применения математических моделей для описания физических процессов.

2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б1.Б.5 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 05.03.01 "Геология (не предусмотрено)" и относится к базовой (общепрофессиональной) части.

Осваивается на 1 курсе в 1, 2 семестрах.

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 зачетных(ые) единиц(ы) на 324 часа(ов).

Контактная работа - 156 часа(ов), в том числе лекции - 64 часа(ов), практические занятия - 0 часа(ов), лабораторные работы - 92 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 87 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 81 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен в 1 семестре; экзамен во 2 семестре.

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Основы линейной алгебры.	1	6	0	6	8
2.	Тема 2. Основы векторной алгебры.	1	4	0	4	7
3.	Тема 3. Основы аналитической геометрии на плоскости и в пространстве.	1	10	0	10	12
4.	Тема 4. Предел и непрерывность функции. Производная функции и ее применение.	1	16	0	16	18
5.	Тема 5. Неопределенный интеграл.	2	6	0	12	10
6.	Тема 6. Определенный интеграл по отрезку. Приложения определенного интеграла.	2	4	0	8	6
7.	Тема 7. Функции многих переменных. Дифференцирование функций многих переменных.	2	4	0	8	5
8.	Тема 8. Комплексные числа.	2	2	0	2	2
9.	Тема 9. Обыкновенные дифференциальные уравнения.	2	6	0	14	12
10.	Тема 10. Числовые ряды. Функциональные ряды. Степенные ряды.	2	6	0	12	7
	Итого		64	0	92	87

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Основы линейной алгебры.

Матрицы. Действия с матрицами (сложение, умножение на число, умножение матриц). Ранг матрицы. Определители и их свойства. Решение систем линейных алгебраических уравнений методом обратной матрицы, методом Крамера и методом Гаусса. Совместные и несовместные системы, определенные и неопределенные системы.

Тема 2. Основы векторной алгебры.

Векторы. Длина и направление. Линейные операции над векторами (сложение, умножение на число). Проекция вектора. Разложение векторов по базису. Скалярное произведение векторов и его свойства. Правая и левая тройка векторов. Векторное произведение векторов и его свойства. Смешанное произведение векторов.

Тема 3. Основы аналитической геометрии на плоскости и в пространстве.

Основы аналитической геометрии. Уравнение линии на плоскости. Уравнение прямой на плоскости с угловым коэффициентом. Уравнение прямой, проходящей через две данные точки. Общее уравнение прямой. Угол между прямыми. Линии второго порядка. Канонические уравнения окружности, эллипса, гиперболы, параболы. Преобразования прямоугольной системы координат.

Тема 4. Предел и непрерывность функции. Производная функции и ее применение.

Функция, способы ее задания. Элементы комбинаторики. Последовательности и пределы последовательностей. Предел и непрерывность функции. Дифференцируемость функции. Таблица производных. Свойства производных. Производные высших порядков. Формула Тейлора и ее применение. Правило Лопиталю. Построение и исследование графиков функций. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке.

Тема 5. Неопределенный интеграл.

Неопределенный интеграл. Важнейшие свойства интегрирования. Таблица интегралов. Основные методы интегрирования. Интегрирование простейших функций, интегрирование подстановкой. Интегрирование по частям. Интегрирование простейших дробно рациональных функций. Интегрирование дробно рациональных функций тригонометрических аргументов. Интегрирование простейших иррациональностей.

Тема 6. Определенный интеграл по отрезку. Приложения определенного интеграла.

Определенный интеграл по отрезку. Вычисление определенных интегралов. Замена переменной в определенном интеграле. Приложения определенного интеграла. Вычисление площади плоской фигуры, длины дуги, объема тела вращения. Приближенное вычисление определенного интеграла. Вычисление несобственных интегралов 1 рода. Теоремы сравнения.

Тема 7. Функции многих переменных. Дифференцирование функций многих переменных.

Функции многих переменных. Вычисление частных производных первого и второго порядков. Дифференциалы. Производные сложных функций. Производная по направлению, градиент, дивергенция и ротор. Производные высших порядков. Формулы Тейлора и Маклорена. Локальные точки экстремумы. Метод наименьших квадратов.

Тема 8. Комплексные числа.

Комплексные числа, основные понятия. Действительная и мнимая часть комплексного числа. Геометрическое изображение комплексных чисел. Алгебраическая, тригонометрическая и показательная формы записи комплексного числа. Действия над комплексными числами (сложение, умножение, деление, возведение в степень и извлечение корня).

Тема 9. Обыкновенные дифференциальные уравнения.

Обыкновенные дифференциальные уравнения. Решение дифференциальных уравнений первого порядка с разделяющимися переменными. Однородные, линейные ДУ первого порядка. Решение уравнений Бернулли. Задача Коши. Дифференциальные уравнения второго порядка, допускающие понижение порядка. Общее решение однородных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами. Решение неоднородных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами. Метод неопределенных коэффициентов определения частного решения неоднородного уравнения.

Тема 10. Числовые ряды. Функциональные ряды. Степенные ряды.

Знакоположительные числовые ряды. Теоремы сравнения. Достаточные признаки сходимости (признак Даламбера, радикальный признак Коши и интегральный признак Коши). Знакопередающиеся числовые ряды. Признак Лейбница. Функциональные ряды. Степенные ряды. Ряды Тейлора и ряды Фурье. Применения рядов для численного решения дифференциальных уравнений.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 года №301).

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-996ин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений".

Положение от 29 декабря 2018 г. № 0.1.1.67-08/328 "О порядке проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Положение № 0.1.1.67-06/241/15 от 14 декабря 2015 г. "О формировании фонда оценочных средств для проведения текущей, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Положение № 0.1.1.56-06/54/11 от 26 октября 2011 г. "Об электронных образовательных ресурсах федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Регламент № 0.1.1.67-06/66/16 от 30 марта 2016 г. "Разработки, регистрации, подготовки к использованию в учебном процессе и удаленного электронных образовательных ресурсов в системе электронного обучения федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Регламент № 0.1.1.67-06/11/16 от 25 января 2016 г. "О балльно-рейтинговой системе оценки знаний обучающихся в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Регламент № 0.1.1.67-06/91/13 от 21 июня 2013 г. "О порядке разработки и выпуска учебных изданий в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"".

Загрузка программы MAXIMA - <http://maxima/files/Maxima-Windows/5.28.0-Windows/maxima-5.28.0-2.exe/download>

Интегрирование - www.intuit.ru/shop/product.xhtml?id=2494764

Лекции по математике для геологов - <http://kpfu.ru/docs/F736557483/Bakalavry.pdf>

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения

Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
Семестр 1			
	Текущий контроль		
1	Письменное домашнее задание	ОПК-3 , ОК-3	1. Основы линейной алгебры.
2	Контрольная работа	ОПК-3 , ОК-3	2. Основы векторной алгебры. 3. Основы аналитической геометрии на плоскости и в пространстве.
3	Контрольная работа	ОПК-3 , ОК-3	4. Предел и непрерывность функции. Производная функции и ее применение.
	Экзамен	ОК-3, ОПК-3	
Семестр 2			
	Текущий контроль		
1	Письменное домашнее задание	ОК-3 , ОПК-3	5. Неопределенный интеграл. 8. Комплексные числа.
2	Контрольная работа	ОПК-3 , ОК-3	5. Неопределенный интеграл. 6. Определенный интеграл по отрезку. Приложения определенного интеграла.
3	Контрольная работа	ОПК-3 , ОК-3	7. Функции многих переменных. Дифференцирование функций многих переменных. 9. Обыкновенные дифференциальные уравнения. 10. Числовые ряды. Функциональные ряды. Степенные ряды.
	Экзамен	ОК-3, ОПК-3	

6.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Семестр 1					
Текущий контроль					
Письменное домашнее задание	Правильно выполнены все задания. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продемонстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьезные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены менее чем наполовину. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	1

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Контрольная работа	Правильно выполнены все задания. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продемонстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьезные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены менее чем наполовину. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	2 3
Экзамен	Обучающийся обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой дисциплины, усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявил творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.	Обучающийся обнаружил полное знание учебно-программного материала, успешно выполнил предусмотренные программой задания, усвоил основную литературу, рекомендованную программой дисциплины, показал систематический характер знаний по дисциплине и способен к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.	Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой дисциплины, допустил погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.	Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	
Семестр 2					
Текущий контроль					
Письменное домашнее задание	Правильно выполнены все задания. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продемонстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьезные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены менее чем наполовину. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	1

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Контрольная работа	Правильно выполнены все задания. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продемонстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьезные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены менее чем наполовину. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	2 3
Экзамен	Обучающийся обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой дисциплины, усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявил творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.	Обучающийся обнаружил полное знание учебно-программного материала, успешно выполнил предусмотренные программой задания, усвоил основную литературу, рекомендованную программой дисциплины, показал систематический характер знаний по дисциплине и способен к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.	Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой дисциплины, допустил погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.	Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	

6.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Семестр 1

Текущий контроль

1. Письменное домашнее задание

Тема 1

Вычисление определителей второго, третьего и четвертого порядков. Алгебраическое дополнение элемента. Матрицы. Диагональная матрица. Единичная матрица. Треугольная матрица. Нулевая матрица. Транспонированная матрица. Действия над матрицами. Умножение на число. Сложение. Элементарные преобразования матриц. Произведение матриц. Свойства умножения матриц. Обратная матрица. Свойства обратной матрицы. Ранг матрицы. Действия с матрицами в MAXIMA. Системы линейных алгебраических уравнений. Совместная система уравнений. Несовместная система уравнений. Определенная система уравнений. Частное решение системы. Общее решение системы. Эквивалентные системы. Нулевое (тривиальное) решение системы. Решение системы методом Гаусса. Метод Крамера решения системы линейных алгебраических уравнений. Линейные системы двух уравнений с двумя неизвестными. Линейные системы трех уравнений с тремя неизвестными. Решение систем линейных уравнений с помощью обратной матрицы. Уравнение прямой с угловым коэффициентом. Уравнение прямой, проходящей через две различные точки. Расстояние между двумя точками. Взаимное расположение двух прямых на плоскости. Расстояние между двумя прямыми. Расстояние от точки до прямой. Длина и уравнение стороны в треугольнике, длина и уравнение высоты в треугольнике, длина и уравнение биссектрисы в треугольнике. Кривые второго порядка. Окружность. Радиус окружности. Центр окружности. Каноническое уравнение окружности. Эллипс. Фокусы эллипса. Фокальные радиусы. Полуоси эллипса. Эксцентриситет эллипса. Параметрическое задание эллипса. Каноническое уравнение эллипса. Гипербола. Фокусы гиперболы. Фокальные радиусы точки гиперболы. Действительная полуось гиперболы. Мнимая полуось гиперболы. Эксцентриситет гиперболы. Асимптоты гиперболы. Сопряженные гиперболы. Параметрическое задание гиперболы. Каноническое уравнение гиперболы. Парабола. Фокус параболы. Директриса параболы. Параметр параболы. Каноническое уравнение параболы. Параметрическое задание параболы. Виды уравнений параболы. Упрощение уравнения второй степени, не содержащего члена с произведением координат. Аналитическая геометрия в пространстве. Прямая в пространстве. Параметрическое уравнение пространственной прямой. Плоскость. Нормаль к плоскости. Уравнение плоскости, проходящей через данную точку. Параметрическое задание плоскости. Взаимное расположение прямой и плоскости. Расстояние от точки до плоскости. Взаимное расположение двух плоскостей. Взаимное расположение трех плоскостей. Функции. Способы ее задания. Явное задание функции. Неявное задание функции. Параметрическое задание функции. Область существования функции. Область значений функции. Промежуток. Интервал. Отрезок. Предел числовой последовательности. Бесконечно большая последовательность. Предел функции. Предел функции в точке. Односторонние пределы. Предел функции слева. Предел функции справа. Бесконечно большая функция (б.б.ф.). Бесконечно малые функции (б.м.ф.). Связь между функцией, ее пределом и бесконечно малой функцией. Основные свойства пределов. Замечательные пределы. Первый замечательный предел. Следствие из первого замечательного предела. Второй замечательный предел и его следствия. Точки разрыва функции. Точка разрыва первого рода. Точка устранимого разрыва. Точка конечного разрыва. Скачок функции. Точка разрыва второго рода. Вычисление пределов функций. Неопределенности. Способы раскрытия неопределенностей. Производная. Дифференциал функции. Задача о проведении касательной к кривой. Дифференцируемая функция. Геометрический смысл производной. Физический смысл производной. Таблица производных. Правила дифференцирования. Производная первого порядка. Производные основных элементарных функций. Формулы дифференцирования. Дифференцирование неявно заданных функций. Дифференцирование функции, заданной параметрически. Логарифмическое дифференцирование. Теоремы о дифференцируемых функциях. Теорема Ролля. Теорема Коши. Теорема конечных приращений Лагранжа. Производные и дифференциалы высших порядков. Производная второго порядка. Производная третьего порядка. Производная четвертого порядка. Дифференциал второго порядка. Дифференциал n -го порядка. Производная высших порядков неявно заданных функций. Производные высших порядков функций, заданных параметрически. Приложение производной. Правило Лопиталя. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке. Формула Тейлора. Примеры разложений элементарных функций по формуле Маклорена.

2. Контрольная работа

Темы 2, 3

1. Вычислить определитель третьего порядка. 2. Вычислить определитель четвертого порядка. 3. Решить систему линейных алгебраических уравнений методом Крамера и с помощью обратной матрицы. 4. Решить систему линейных алгебраических уравнений методом Гаусса. 5. В треугольнике найти длину и уравнение медианы (высоты, биссектрисы). 6. Найти точки пересечения двух заданных кривых. 7. Вычислить площадь треугольника (угол между двумя векторами). 8. Вычислить скалярное произведение. 9. Вычислить модуль векторного произведения. 10. Вычислить смешанное произведение.

3. Контрольная работа

Тема 4

1. Раскрыть неопределенность вида бесконечность на бесконечность. 2. Вычислить предел вида ноль на ноль. 3. Вычислить предел, имеющий иррациональность. 4. Вычислить первый замечательный предел. 5. Вычислить второй замечательный предел. 5-8. Вычислить производную первого порядка от функции заданной в явном виде. 9. Вычислить производную первого порядка от функции заданной в неявном виде. 10. Вычислить производную первого порядка от функции заданной в параметрическом виде.

Экзамен

Вопросы к экзамену:

1. Связь между декартовыми и полярными координатами точки на плоскости и в пространстве. 2. Связь между декартовыми, цилиндрическими и сферическими координатами точки в пространстве. 3. Линейные операции над векторами. 4. Скалярное произведение векторов. Угол между векторами. Условие взаимной перпендикулярности двух векторов. 5. Векторное произведение. Условие параллельности двух векторов. 6. Смешанное произведение. Условие того, что три вектора лежат в одной плоскости. 7. Векторы в многомерном пространстве и действия над ними. 8. Прямая на плоскости. Параметрические уравнения прямой, уравнение с данным угловым коэффициентом. 9. Прямая на плоскости. Уравнение прямой, проходящей через две точки, общее уравнение прямой. 10. Взаимное расположение двух прямых на плоскости. Связь с решением системы двух линейных уравнений с двумя переменными. 11. Канонические и параметрические уравнения кривых 2-го порядка на плоскости. 12. Вывод параметрических уравнений прямой в пространстве. 13. Уравнение плоскости, проходящей через данную точку с заданной нормалью. 14. Уравнение плоскости, проходящей через 3 данные точки. Общее уравнение плоскости в пространстве. 15. Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве. 16. Вывод формулы расстояния от точки до плоскости. 17. Взаимное расположение 2-х плоскостей в пространстве. Условия на коэффициенты. 18. Взаимное расположение 3-х плоскостей в пространстве. Связь с решением системы трех линейных уравнений с тремя переменными. 19. Цилиндрические и конические поверхности (направляющие, образующие), круговой цилиндр, круговой конус. 20. Поверхности вращения (эллипсоид, гиперболоиды, параболоид). 21. Поверхности с эллиптическими сечениями. Канонические и параметрические уравнения. 22. Гиперболический параболоид. Сечения плоскостями, параллельными координатным плоскостям. 23. Система m линейных уравнений с n переменными. Главная и расширенная матрицы системы, их ранги. Запись системы в виде матричного уравнения. 24. Матрицы и арифметические действия над ними. Некоммутативность умножения квадратных матриц. 25. Разрешимость и количество решений систем уравнений. Правило Крамера. 26. Задание линейного отображения из n -мерного в m -мерное пространства с помощью матриц с примерами. 27. Множества. Действия над множествами. Аксиоматика действительных чисел. Интерпретация действительных чисел. Перестановки, размещения, размещения с повторениями, сочетания. 28. Способы задания функции. Способы аналитического задания. Области существования и значений функции. Примеры. 29. Последовательности. Определение предела последовательности. Примеры. Бесконечно малые и бесконечно большие последовательности. Подпоследовательности. 30. Два определения предела функции в точке. Левый и правый пределы. Примеры. 31. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Сравнение бесконечно малых функций. Их свойства. 32. Определение предела функции в точке с помощью бесконечно малых величин. Свойства пределов. 33. Первый замечательный предел. 34. Второй замечательный предел и его следствия. 35. Определение свойства непрерывности функции в точке. Точки разрыва (с примерами). 36. Свойства непрерывных в точке функций. Примеры непрерывных функций. 37. Задача о проведении касательной к кривой. 38. Определение свойства дифференцируемости функции в точке. Определение производной и дифференциала. 39. Геометрический смысл производной и дифференциала. Физический смысл производной. 40. Производные суммы, произведения, частного с примерами. 41. Производная суперпозиции и обратной функции с примерами. 42. Таблица производных. 43. Производная функции, заданной неявно и параметрически. 44. Логарифмическое дифференцирование с примерами. 45. Теорема Роля и ее геометрическая иллюстрация. 46. Теорема Коши и иллюстрация теоремы Лагранжа. 47. Правило Лопиталю. 48. Производные высших порядков. Примеры. Дифференциалы высших порядков. 49. Формула Тейлора с остаточным членом в форме Лагранжа и локальная формула Тейлора. Примеры применений. 50. Разложение функций по формуле Маклорена. 51. Приложение формулы Тейлора к приближенным вычислениям и к вычислению пределов. 52. Исследование монотонности с помощью производных. 53. Исследование локальных экстремумов с помощью производных. 54. Исследование выпуклости функций с помощью производных. Асимптоты функции.

Семестр 2

Текущий контроль

1. Письменное домашнее задание

Темы 5, 8

Таблица неопределенных интегралов. Приемы интегрирования. Тождественные преобразования подынтегрального выражения и использование свойств интегралов (непосредственное интегрирование). Замена переменной в неопределенном интеграле. Интегрирование по частям. Некоторые классы интегрируемых функций. Интегрирование простейших дробно-рациональных функций. Дробно-рациональные функции, их интегрирование. Интеграл Римана. Площадь криволинейной трапеции. Свойства интеграла Римана. Формула Ньютона-Лейбница. Приложения интеграла Римана. Площадь области. Длина дуги кривой. Длина дуги пространственной кривой. Объем тела вращения. Приближенное вычисление интеграла Римана. Формула прямоугольников. Формула трапеций. Функции нескольких переменных. Функции двух переменных. Независимые переменные. Зависимая переменная. Область определения функции. Область изменения функции. Граница области. Внутренние точки области. Открытая область. Замкнутая область. Способы задания функции двух переменных (таблица, аналитически, график). Непрерывность функции двух переменных. Функция непрерывная в точке. Функция непрерывная в области. Точки разрыва функции. Линии разрыва функции. Приращения аргументов. Полное приращение функции. Производные и дифференциалы функции нескольких переменных. Частная производная функции. Геометрический смысл частных производных функции двух переменных. Дифференцируемость функции. Главная часть приращения функции. Полный дифференциал функции. Частные дифференциалы. Теорема (необходимое условие дифференцируемости функции). Теорема (достаточное условие дифференцируемости функции). Частные производные высших порядков. Частные производные первого порядка. Частные производные второго порядка. Смешанная частная производная. Теорема Шварца. Дифференциал второго порядка. Дифференциал третьего порядка. Приложения частных производных. Производная по направлению. Градиент. Формула Тейлора. Комплексные числа. Три формы представления комплексного числа. Алгебраическая форма представления комплексного числа. Тригонометрическая форма записи комплексного числа. Показательная форма представления комплексного числа. Решение дифференциального уравнения. Дифференциальное уравнение первого порядка. Задача Коши. Общее решение дифференциального уравнения первого порядка. Простейшие дифференциальные уравнения первого порядка. Дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными. Однородные уравнения первого порядка. Линейные уравнения первого порядка. Уравнение Бернулли. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Неоднородные линейные уравнения второго порядка. Неоднородные линейные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Дифференциальные уравнения, допускающие понижение порядка. Системы дифференциальных уравнений. Числовые ряды. Примеры числовых рядов. Основные понятия. Сходящийся ряд. Сумма сходящегося ряда. Необходимое условие сходимости ряда. Достаточное условие сходимости ряда. Расходящийся ряд. Сумма (разность) рядов. Знакоположительные числовые ряды. Первая теорема сравнения. Вторая теорема сравнения. Признак Даламбера. Радикальный признак Коши. Интегральный признак Коши. Знакопеременные ряды. Знакопеременные ряды. Признак Лейбница. Абсолютная сходимость рядов. Условная сходимость рядов. Свойства абсолютно сходящихся рядов. Функциональные ряды. Равномерная сходимость. Геометрический смысл равномерной сходимости. Признак Вейерштрасса. Степенные ряды. Область сходимости степенного ряда. Свойства степенных рядов. Теорема Абеля. Ряд Тейлора. Ряд Маклорена. Ряды Фурье. Ряд Фурье для периодической функции. Разложение в ряд Фурье четных и нечетных функций. Разложение в ряд Фурье с произвольным периодом. Разложение в ряд Фурье непериодических функций, заданных на отрезке.

2. Контрольная работа

Темы 5, 6

1. Вычислить неопределенный интеграл (непосредственное интегрирование). 2. Вычислить неопределенный интеграл (замена переменной). 3. Вычислить неопределенный интеграл (интегрирование по частям). 4. Вычислить неопределенный интеграл, содержащий квадратный трехчлен. 5. Вычислить неопределенный интеграл, содержащий тригонометрическую функцию. 6. Вычислить определенный интеграл (непосредственное интегрирование). 7. Вычислить определенный интеграл (замена переменной). 8. Вычислить определенный интеграл (интегрирование по частям). 9. Вычислить определенный интеграл, содержащий тригонометрическую функцию. 10. Найти площадь фигуры.

3. Контрольная работа

Темы 7, 9, 10

1-4. Вычислить частную производную первого порядка от заданной функции. 5. Вычислить частную производную второго порядка от заданной функции. 6. Решить дифференциальное уравнение первого порядка с разделяющимися переменными. 7. Решить однородное дифференциальное уравнение первого порядка. 8. Решить линейное дифференциальное уравнение первого порядка. 9. Решить линейное неоднородное дифференциальное уравнение второго порядка. 10. Найти область сходимости степенного ряда.

Экзамен

Вопросы к экзамену:

Вопросы и типы задач к экзамену по математике у бакалавров-геологов (2 семестр)

Теория. 1. Первообразная и неопределенный интеграл. Таблица интегралов. 2. Метод интегрирования замена переменной с примерами. 3. Метод интегрирования по частям с примерами 4. Интегрирование дробно-рациональных функций (разложение на простейшие дроби). 5. Интегрирование простейших дробей. 6. Интегрирование тригонометрических выражений определенного вида. 7. Определение интеграла Римана (определенного интеграла) по отрезку как предел интегральных сумм. Свойства определенного интеграла. 8. Вывод формулы Ньютона-Лейбница. 9. Несобственный интеграл (с бесконечными пределами) с примером. 10. Приближенное вычисление интеграла Римана (формулы прямоугольника и трапеций). 11. Определение предела в точке и свойства непрерывных в точке функций 2-х и 3-х переменных. 12. Определение условия дифференцируемости в точке функции нескольких переменных и вектор-функции. Производная матрица. 13. Геометрический смысл частных производных 1-го порядка функции 2-х переменных. Производная по направлению, градиент, дивергенция и ротор. 14. Уравнение касательной плоскости к поверхности, заданной в явном виде или параметрически. 15. Формула Тейлора для функции нескольких переменных. Дифференциалы высших порядков. 16. Необходимое и достаточное условия существования локального экстремума в точке. 17. Наибольшее и наименьшее значения функции 2-х переменных в области (с примером). 18. Комплексные числа. формы записи. Действия с комплексными числами. 19. Дифференциальное уравнение. Общее и частное решения. Порядок дифференциального уравнения. 20. Дифференциальное уравнение в разделяющимися переменными. 21. Задача о радиоактивном распаде. Задача Коши. 22. Однородное дифференциальное уравнение. 23. Уравнение в полных дифференциалах. Интегрирующий множитель. 24. Линейное дифференциальное уравнение первого порядка. 25. Уравнение Бернулли. 26. Понижение порядка дифференциального уравнения (2 типа уравнений). 27. Однородное линейное дифференциальное уравнение с постоянными коэффициентами. Характеристическое уравнение. Линейно независимые частные решения. Частное и общее решения. 28. Случаи вещественных и комплексных, простых и кратных корней характеристического уравнения. 29. Решение неоднородного линейного дифференциального уравнения с постоянными коэффициентами. Метод вариации произвольной постоянной. Метод неопределенных коэффициентов. 30. Системы линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами. Сведение решения системы к решению уравнения высокого порядка. 31. Сумма числового ряда - с примером. 32. Необходимый признак сходимости. 33. Расходимость гармонического ряда. 34. Общие свойства числовых рядов (2). 35. Теоремы сравнения (2) для рядов с положительными членами. 36. Достаточные признаки Даламбера и интегральный - без доказательств. 37. Достаточный признак Коши - с доказательством. 38. Абсолютная сходимость знакопеременных числовых рядов - с примером. 39. Признак Лейбница сходимости знакочередующегося ряда - с примером. 40. Функциональные ряды. Мажорантный признак сходимости без доказательства, с примером. 41. Степенные ряды. Теорема Абеля. 42. Способ определения радиуса сходимости степенного ряда. 43. Связь между коэффициентами степенного ряда и его суммой. Ряд Тейлора как предельный случай формулы Тейлора. Приближение частными суммами ряда Тейлора. 44. Разложения в ряды Тейлора-Маклорена функций. 45. Примеры приложения рядов Тейлора: бином Ньютона, сумма бесконечной геометрической прогрессии, разложение, формула Эйлера. 46. Разложение периодической функции в ряд Фурье. Гармоники. Приближение "в среднем по отрезку". 47. Вывод формул для коэффициентов Фурье. 48. Приближенное решение дифференциального уравнения с помощью степенного ряда. 49. Метод Эйлера приближенного решения дифференциального уравнения первого порядка и его модификация. 50. Приближенные решения дифференциальных уравнений высших порядков путем сведения к системам. 51. Графический метод решения дифференциального уравнения первого порядка в MAXIme. 52. Типы задач. 1. Вычисление площади плоской области, ограниченной двумя кривыми. 2. Вычисление площади криволинейного сектора. 3. Вычисление длины дуги плоской или пространственной кривой. 4. Вычисление пересела функции 2-х или 3-х переменных. 5. Нахождение частных производных любого порядка. 6. Проведение касательной плоскости к поверхности, заданной явно или параметрически. 7. Вычисление якобианов. 8. Вычисление производной по направлению. 9. Вычисление дифференциалов высших порядков функций 2-х и 3-х переменных. 10. Вычисление градиента. 11. Вычисление дивергенции. 12. Вычисление ротора.

6.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

В КФУ действует балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся. Суммарно по дисциплине (модулю) можно получить максимум 100 баллов за семестр, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов.

Для зачёта:

56 баллов и более - "зачтено".

55 баллов и менее - "не зачтено".

Для экзамена:

86 баллов и более - "отлично".

71-85 баллов - "хорошо".

56-70 баллов - "удовлетворительно".

55 баллов и менее - "неудовлетворительно".

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
Семестр 1			

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
Текущий контроль			
Письменное домашнее задание	Обучающиеся получают задание по освещению определённых теоретических вопросов или решению задач. Работа выполняется письменно дома и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.	1	10
Контрольная работа	Контрольная работа проводится в часы аудиторной работы. Обучающиеся получают задания для проверки усвоения пройденного материала. Работа выполняется в письменном виде и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.	2	20
		3	20
Экзамен	Экзамен нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Экзамен проводится в устной или письменной форме по билетам, в которых содержатся вопросы (задания) по всем темам курса. Обучающемуся даётся время на подготовку. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.		50
Семестр 2			
Текущий контроль			
Письменное домашнее задание	Обучающиеся получают задание по освещению определённых теоретических вопросов или решению задач. Работа выполняется письменно дома и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.	1	10
Контрольная работа	Контрольная работа проводится в часы аудиторной работы. Обучающиеся получают задания для проверки усвоения пройденного материала. Работа выполняется в письменном виде и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.	2	20
		3	20
Экзамен	Экзамен нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Экзамен проводится в устной или письменной форме по билетам, в которых содержатся вопросы (задания) по всем темам курса. Обучающемуся даётся время на подготовку. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.		50

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

7.1 Основная литература:

1. Ячменёв Л.Т. Высшая математика: Учебник / Л.Т. Ячменёв. - М.: ИЦ РИОР: НИЦ Инфра-М, 2013. - 752 с. - (Высшее образование). ISBN 978-5-369-01032-7. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=344777>
2. Шипачев В.С. Высшая математика : учебник / В.С. Шипачев. - М. : ИНФРА-М, 2017. - 479 с. - (Высшее образование). - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=851522>
3. Турецкий В. Я. Математика и информатика: Учебник / В.Я. Турецкий; Уральский государственный университет им. А.М. Горького. - 3-е изд., испр. и доп. - М.: ИНФРА-М, 2010. - 558 с. - (Высшее образование). ISBN 978-5-16-000171-5 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/206346>
4. Курс лекций по математике для бакалавров-геологов: Учебное пособие / Л.Р. Секаева, О.Н. Тюленева, Е.А. Широкова. - Казань: Казанский федеральный университет, 2014. - 251 с. Режим доступа: http://kpfu.ru/portal/docs/F1058309427/Kurs.lekcij.po.matematike.Sekaeva.L.R._Tjuleneva.O.N._Shirokova.E.A..2014.pdf

7.2. Дополнительная литература:

1. Шевцов Г. С. Линейная алгебра: теория и прикладные аспекты: Учебное пособие / Г.С. Шевцов. - 3-е изд., испр. и доп. - М.: Магистр: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 544 с. ISBN 978-5-9776-0258-7 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/438021>
2. Журбенко Л. Н. Математика в примерах и задачах: Учебное пособие/Журбенко Л. Н., Никонова Г. А., Никонова Н. В., Дегтярева О. М. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 372 с. - (Высшее образование) ISBN 978-5-16-011256-5 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/484735>

3. Злобина, С.В. Математический анализ в задачах и упражнениях [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.В. Злобина, Л.Н. Посицельская. - Электрон. дан. - Москва : Физматлит, 2009. - 360 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/2377>

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Дифференциальные уравнения -

www.intuit.ru/shop/books/departments/mathematics/diffequations/product.xhtml?id=2493555

Загрузка программы MAXIMA -

<http://sourceforge.net/projects/maxima/files/Maxima-Windows/5.28.0-Windows/maxima-5.28.0-2.exe/download>

Интегральное исчисление - www.intuit.ru/shop/product.xhtml?id=2494713

интегрирование - www.intuit.ru/shop/product.xhtml?id=2494764

Лекции по математике для геологов - <http://kpfu.ru/docs/F736557483/Bakalavry.pdf>

Математика. Задачник - www.edu.ru/modules.php?op=modload&name=Web_Links&file=index&L_op

Практикум по работе в программе MAXIMA - <http://www.pmtf.msiu.ru/chair31/students/spichkov/maxima2.pdf>

Практические занятия с программой MAXIMA -

<http://kpfu.ru/docs/F1951397376/%CC%E0%EB%E0%EA%E0%E5%E2%20%CC.%D1.,%20%D1%E5%EA%E0%E5%E2%E0>

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	<p>Подготовка к лекциям.</p> <p>Знакомство с дисциплиной происходит уже на первой лекции, где от студента требуется не просто внимание, но и самостоятельное оформление конспекта. При работе с конспектом лекций необходимо учитывать тот фактор, что одни лекции дают ответы на конкретные вопросы темы, другие - лишь выявляют взаимосвязи между явлениями, помогая студенту понять глубинные процессы развития изучаемого предмета как в истории, так и в настоящее время.</p> <p>Конспектирование лекций - сложный вид вузовской аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное и сделано это самим обучающимся. Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое 'конспектирование' приносит больше вреда, чем пользы.</p> <p>Целесообразно вначале понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее. Желательно запись осуществлять на одной странице листа или оставляя поля, на которых позднее, при самостоятельной работе с конспектом, можно сделать дополнительные записи, отметить непонятные места.</p> <p>Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями 'важно', 'хорошо запомнить' и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.</p> <p>Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.</p> <p>Работая над конспектом лекций, всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.</p>

Вид работ	Методические рекомендации
лабораторные работы	<p>Выполнение лабораторных и практических работ осуществляется на лабораторных и практических занятиях в соответствии с графиком учебного процесса. Для обеспечения самостоятельной работы преподавателями разрабатываются методические указания по выполнению лабораторной/практической работы.</p> <p>Работа с литературой, другими источниками информации, в т.ч. электронными может реализовываться на семинарских и практических занятиях. Данные источники информации могут быть представлены на бумажном и/или электронном носителях, в том числе, в сети Internet. Преподаватель формулирует цель работы с данным источником информации, определяет время на проработку документа и форму отчетности.</p> <p>Само и взаимопроверка выполненных заданий чаще используется на семинарском, практическом занятии и имеет своей целью приобретение таких навыков как наблюдение, анализ ответов сокурсников, сверка собственных результатов с эталонами.</p> <p>Решение проблемных и ситуационных задач используется на лекционном, семинарском, практическом и других видах занятий. Проблемная/ситуационная задача должна иметь четкую формулировку, к ней должны быть поставлены вопросы, ответы на которые необходимо найти и обосновать. Критерии оценки правильности решения проблемной/ситуационной задачи должны быть известны всем обучающимся.</p>
самостоятельная работа	<p>Самостоятельная работа студентов включает в себя:</p> <p>Выполнение практических заданий;</p> <p>При выполнении практических заданий студент руководствуется правилами, изложенными в описании работы (описание работы предоставляется преподавателем либо в электронном виде, либо на твердом носителе, либо в устной форме). Самостоятельно анализирует полученные результаты и делает соответствующие выводы. Самостоятельная работа проводится, для более глубокого усвоения дисциплины, приобретения навыков работы с литературой, документами, первоисточниками и т.п.</p> <p>Рекомендуемая литература сообщается преподавателем на вводных занятиях</p> <p>Самостоятельная работа включает 2 этапа:</p> <p>1й - организационный;</p> <p>2й - закрепление и углубление теоретических знаний.</p> <p>На первом этапе студент планирует свою самостоятельную работу, которая включает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - уяснение задания на самостоятельную работу; - подбор рекомендованной литературы; - составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки. <p>Составление плана дисциплинирует и повышает организованность в работе.</p> <p>Второй этап включает непосредственную подготовку студента к занятию. Начинать надо с изучения рекомендованной литературы. Студентам рекомендуется получить в Библиотечно-информационном центре института учебную литературу по дисциплине, необходимую для эффективной работы на всех видах аудиторных занятий, а также для самостоятельной работы по изучению дисциплины. Успешное освоение курса предполагает активное, творческое участие студента путем планомерной, повседневной работы. Вопросы тем необходимо изучить по хрестоматийным источникам (учебники, учебные пособия и пр.), где материал излагается в наиболее доступной форме, а затем переходить к более глубокому усвоению вопросов выбранной темы, используя рекомендованную и иную литературу. В процессе исследования литературных источников рекомендуется составлять конспект, делая выписки с учетом темы и методических указаний.</p> <p>В процессе этой работы студент должен стремиться понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, а также разобраться в иллюстративном материале.</p> <p>В процессе подготовки к занятиям рекомендуется взаимное обсуждение материала, во время которого закрепляются знания, а также приобретается практика в изложении и разъяснении полученных знаний, развивается речь.</p>
письменное домашнее задание	<p>Функции письменного домашнего задания:</p> <p>Закрепление и углубление теоретических знаний;</p> <p>Дальнейшее формирование навыков и умений;</p> <p>Применение знаний в стандартных и творческих условиях;</p> <p>Подготовка к усвоению нового учебного материала.</p> <p>Проводится для более глубокого усвоения дисциплины, приобретения навыков работы с литературой, документами, первоисточниками и т.п.</p> <p>Рекомендуемая литература сообщается преподавателем на вводных занятиях</p>

Вид работ	Методические рекомендации
контрольная работа	<p>Методические указания к выполнению контрольной работы.</p> <p>Контрольная работа является одной из составляющих учебной деятельности студента по овладению знаниями в области физиологии и биохимии растений. К ее выполнению необходимо приступить только после изучения тем дисциплины.</p> <p>Целью контрольной работы является определения качества усвоения лекционного материала и части дисциплины, предназначенной для самостоятельного изучения.</p> <p>Задачи, стоящие перед студентом при подготовке и написании контрольной работы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) закрепление полученных ранее теоретических знаний; 2) выработка навыков самостоятельной работы; 3) выяснение подготовленности студента к будущей практической работе. <p>Контрольные выполняются студентами в аудитории, под наблюдением преподавателя. Тема контрольной работы известна и проводится она по сравнительно недавно изученному материалу.</p> <p>Преподаватель готовит задания либо по вариантам, либо индивидуально для каждого студента. По содержанию работа может включать теоретический материал, задачи, тесты, расчеты и т.п. выполнению контрольной работы предшествует инструктаж преподавателя.</p> <p>Ключевым требованием при подготовке контрольной работы выступает творческий подход, умение обрабатывать и анализировать информацию, делать самостоятельные выводы, обосновывать целесообразность и эффективность предлагаемых рекомендаций и решений проблем, четко и логично излагать свои мысли. Подготовка контрольной работы следует начинать с повторения соответствующего раздела учебника, учебных пособий по данной теме и конспектов лекций.</p>
экзамен	<p>Подготовка студента к экзамену включает в себя три этапа:</p> <ul style="list-style-type: none"> - самостоятельная работа в течение семестра; - непосредственная подготовка в дни, предшествующие зачету/экзамену по темам курса. - подготовка к ответу на вопросы, содержащиеся в билетах. <p>Литература для подготовки к экзамену рекомендуется преподавателем и указана в ЭОРе. Для полноты учебной информации и ее сравнения лучше использовать не менее двух учебников. Студент вправе сам придерживаться любой из представленных в учебниках точек зрения по спорной проблеме (в том числе отличной от преподавателя), но при условии достаточной научной аргументации.</p> <p>Основным источником подготовки к экзамену является конспект лекций, где учебный материал дается в систематизированном виде, основные положения его детализируются, подкрепляются современными фактами и информацией, которые в силу новизны не вошли в опубликованные печатные источники. В ходе подготовки к экзамену студентам необходимо обращать внимание не только на уровень запоминания, но и на степень понимания излагаемых проблем.</p> <p>Экзамен проводится по билетам, охватывающим весь пройденный материал. По окончании ответа экзаменатор может задать студенту дополнительные и уточняющие вопросы. На подготовку к ответу по вопросам билета студенту дается 30 минут с момента получения им билета.</p>

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

Освоение дисциплины "Математика" предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows Professional 7 Russian

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 2010 Professional Plus Russian

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, учебно-методические комплексы, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "Консультант студента", доступ к которой предоставлен обучающимся. Многопрофильный образовательный ресурс "Консультант студента" является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Полностью соответствует требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования к комплектованию библиотек, в том числе электронных, в части формирования фондов основной и дополнительной литературы.

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Освоение дисциплины "Математика" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Компьютерный класс, представляющий собой рабочее место преподавателя и не менее 15 рабочих мест студентов, включающих компьютерный стол, стул, персональный компьютер, лицензионное программное обеспечение. Каждый компьютер имеет широкополосный доступ в сеть Интернет. Все компьютеры подключены к корпоративной компьютерной сети КФУ и находятся в едином домене.

Специализированная лаборатория оснащена оборудованием, необходимым для проведения лабораторных работ, практических занятий и самостоятельной работы по отдельным дисциплинам, а также практик и научно-исследовательской работы обучающихся. Лаборатория рассчитана на одновременную работу обучающихся академической группы либо подгруппы. Занятия проводятся под руководством сотрудника университета, контролирующего выполнение видов учебной работы и соблюдение правил техники безопасности. Качественный и количественный состав оборудования и расходных материалов определяется спецификой образовательных программ.

12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;

- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 05.03.01 "Геология" и профилю подготовки "не предусмотрено".