

*Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Российский университет дружбы народов»*

Инженерная академия

Рекомендовано МССН

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование дисциплины Математика

Рекомендуется для направления подготовки/специальности

21.05.02 Прикладная геология

Направленность программы (профиль)

Геологическая съемка, поиски и разведка месторождений твердых полезных ископаемых
Геология нефти и газа

1. Цели и задачи дисциплины:

Целью обучения математике является приобретение знаний, необходимых при изучении общенаучных дисциплин и дисциплин профессионального цикла, а также: воспитание математической культуры, позволяющей самостоятельно расширять математические знания, необходимые при анализе прикладных задач; развитие логического мышления и умения оперировать абстрактными объектами; формирование у будущих специалистов умений и навыков для грамотной постановки профессиональных технических и технологических задач; формирование представлений о математике как об особом способе познания мира, о её роли в современной цивилизации и мировой культуре.

2. Место дисциплины в структуре ОП ВО:

Дисциплина Математика относится к обязательной блока 1 учебного плана.

В таблице № 1 приведены предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций дисциплины в соответствии с матрицей компетенций ОП ВО.

Таблица № 1

Предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций

№ п/п	Шифр и наименование компетенции	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины (группы дисциплин)
Общепрофессиональные компетенции			
1	ОПК-8 Способен применять основные методы, способы и средства получения, хранения и обработки информации, наличием навыков работы с компьютером как средством управления информацией	дисциплины предыдущей ступени образования	Информатика Основы применения данных дистанционного зондирования Земли и геоинформационных систем Метрология и стандартизация в геологии Государственная итоговая аттестация

3. Требования к результатам освоения дисциплины:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- ОПК-8 Способен применять основные методы, способы и средства получения, хранения и обработки информации, наличием навыков работы с компьютером как средством управления информацией

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать: фундаментальные основы математического анализа, высшей алгебры и аналитической геометрии.

Уметь: самостоятельно решать хрестоматийные задачи математики.

Владеть: первичными навыками и основными методами решения названных задач, а также прикладных задач из дисциплин профильной направленности.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 10 зачетных единиц.

Вид учебной работы	Всего часов	Модули			
		1	2	3	4
Аудиторные занятия (всего)	204	54	48	54	48
В том числе:	-	-	-	-	-
<i>Лекции</i>	68	18	16	18	16
<i>Практические занятия (ПЗ)</i>	136	36	32	36	32
<i>Семинары (С)</i>					
<i>Лабораторные работы (ЛР)</i>					
Самостоятельная работа (всего)	156	54	24	54	24

Общая трудоемкость	час	10	3	2	3	2
	зач. ед.	360	108	72	108	72

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)
1.	Водная лекция. Организация учебной работы по математике.	Реальная действительность и математическая абстракция. Предмет и методы элементарной и высшей математики. Алгебра и геометрия – старейшие ветви математики, диалектическая связь между ними в историческом ракурсе. Числовые множества, действительная числовая ось. Модуль действительного числа, его геометрический смысл.
2.	Линейная алгебра	Системы линейных уравнений, основные определения и понятия. Метод Гаусса для решения систем уравнений. Применение матриц для записи и решения систем уравнений. Элементарные преобразования матрицы. Определители и их свойства. Вычисление определителей методом элементарных преобразований. Правило Крамера для решения систем линейных уравнений. Элементы матричной алгебры.
3.	Аналитическая геометрия на плоскости	Декартова прямоугольная система координат на плоскости. «Простейшие» задачи аналитической геометрии на координатной плоскости: расстояние между двумя точками и деление отрезка в данном отношении. Линия как геометрический образ уравнения с двумя неизвестными. Различные виды уравнений прямой линии на плоскости. Расстояние от точки до прямой. Взаимное расположение двух прямых на плоскости, условие параллельности прямых. Угол между двумя прямыми, условие перпендикулярности прямых. Пучок прямых. Уравнение окружности. Эллипс как результат сжатия окружности. Канонические уравнения и свойства кривых второго порядка. Общее уравнение кривой второго порядка. Параметрические уравнения эллипса и гиперболы. Кривые второго порядка в полярной системе ординат.
4.	Начала математического анализа. Дифференциальное исчисление функций одной переменной	Числовые последовательности, основные определения и понятия. Предел числовой последовательности. Достаточный признак существования предела. Число e как предел числовой последовательности. Бином Ньютона. Треугольник Паскаля. Функции (отображения), основные определения и понятия. Обзор основных элементарных функций. Сложная функция (суперпозиция функций). Обратная функция. Параметрическое и неявное задание функции. Два типа изменения аргумента. Предел функции при $x \rightarrow \infty$ и при $x \rightarrow a$. Бесконечно малые величины и их свойства. Представление функции в виде суммы ее предела и бесконечно малой. Свойства пределов. Бесконечно большие функции. Ограниченные и неограниченные функции. Горизонтальные и вертикальные асимптоты графика функции. Первый и второй замечательные пределы. Натуральные логарифмы. Сравнение бесконечно малых. Свойства эквивалентных бесконечно малых. Непрерывность функции и точки разрыва, геометрическая иллюстрация. Свойства функций, непрерывных на отрезке (теоремы Вейерштрасса и Коши). Скорость изменения функции. Определение производной. Техника дифференцирования (таблица производных основных

		<p>элементарных функций, правила дифференцирования, производная сложной функции). Дифференциал функции. Геометрический смысл производной и дифференциала. Уравнения касательной и нормали к графику функции. Основные теоремы дифференциального исчисления (теоремы о «среднем»: Ферма, Ролля, Лагранжа, Коши). Производные высших порядков. Формула Тейлора. Правило Лопиталья. Применение производных к исследованию функций и построению графиков. Примеры применения производных к прикладным задачам.</p>
5.	<p>Интегральное исчисление функций одной переменной. Неопределенный интеграл. Определенный интеграл.</p>	<p>Неопределенный интеграл, определения и свойства. Техника интегрирования (таблица интегралов, правила интегрирования, интегрирование методом замены переменной и по частям). Классы интегрируемых функций. Определенный интеграл, определение и свойства. Теорема о среднем. Производная интеграла по верхнему пределу. Формула Ньютона-Лейбница. Геометрические приложения определенного интеграла. Примеры применения интеграла к механическим и физическим задачам. Понятие о несобственных интегралах.</p>
6.	<p>Элементы векторной алгебры</p>	<p>Линейное векторное пространство R^3. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов в евклидовом пространстве, запись в ортонормированном базисе.</p>
7.	<p>Аналитическая геометрия в пространстве</p>	<p>Различные виды уравнения плоскости в координатном пространстве. Угол между плоскостями. Взаимное расположение двух плоскостей. Условие параллельности и перпендикулярности двух плоскостей. Различные способы задания уравнений прямой в координатном пространстве. Угол между прямыми. Условие параллельности и перпендикулярности двух прямых. Взаимное расположение прямой и плоскости. Угол между ними. Условие параллельности и перпендикулярности прямой и плоскости. Взаимное расположение двух прямых. Канонические уравнения поверхностей 2-го порядка.</p>
8.	<p>Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных.</p>	<p>Функции двух и нескольких переменных. Основные определения и понятия. Предел и непрерывность. Частные производные и полный дифференциал. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Дифференцирование сложных и неявных функций. Частные производные и дифференциалы высших порядков. Теорема о равенстве смешанных производных. Формула Тейлора для функции двух переменных. Экстремум функции двух переменных. Необходимые и достаточные условия экстремума.</p>

5.2. Разделы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц.	Практ. зан.	Лаб. зан.	Семина	СРС	Всего час.
1.	Вводная лекция. Организация учебной работы. Числовые множества.	2	4			4	
2.	Линейная алгебра	6	12			20	
3.	Аналитическая геометрия на плоскости	10	20			30	
4.	Дифференциальное исчисление функций одной переменной	16	32			24	

5.	Интегральное исчисление функций одной переменной (неопределенный и определенный интеграл).	12	24			36	
6.	Элементы векторной алгебры	6	12			18	
7.	Аналитическая геометрия в пространстве	8	16			12	
8.	Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных.	8	16			12	

6. Лабораторный практикум

Программой не предусмотрен

7. Практические занятия (семинары) (при наличии)

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость (час.)
1.	Вводная лекция.	Элементы матричной алгебры.	4
2.	Линейная алгебра	Решение систем линейных уравнений методом Гаусса. Вычисление определителей и решение систем линейных уравнений по правилу Крамера.	12
3.	Аналитическая геометрия на плоскости	Решение различных задач на прямую на координатной плоскости. Построение кривых второго порядка по их каноническим уравнениям. Общее уравнение кривой второго порядка.	20
4.	Дифференциальное исчисление функций одной переменной	Вычисление предела числовых последовательностей. Построение графиков основных элементарных функций. Вычисление пределов. Дифференцирование функций. Нахождение касательной и нормали к кривой. Применение производных к исследованию функций и построению графиков.	32
5.	Интегральное исчисление функций одной переменной. Неопределенный интеграл. Определенный интеграл.	Интегрирование функций. Неопределенный интеграл. Техника интегрирования. Основные методы интегрирования. Интегрирование рациональных дробей, иррациональных выражений и тригонометрических функций. Вычисление определенных интегралов. Приложение определенных интегралов к геометрическим задачам.	24
6.	Элементы векторной алгебры	Векторная алгебра. Задачи на скалярное, векторное и смешанное произведение векторов.	12
7.	Аналитическая геометрия в пространстве	Задачи на плоскости и прямые в координатном пространстве.	16
8.	Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных.	Дифференцирование функций двух и нескольких переменных: нахождение частных производных и полного дифференциала. Дифференцирование сложных и неявных функций. Нахождение касательной плоскости и нормали к поверхности. Решение экстремальных задач.	16

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Аудитория с перечнем материально-технического обеспечения	Местонахождение
Лекционная аудитория № 402 Оборудование и мебель: - микрофоны (2) – itc ESCORT T-621A; - проектор – SANYO VGA PROJECTOR;	г. Москва, ул. Орджоникидзе, д. 3

- моноблок – ViewSonic VA1932WA; - экран – SereenMedia; - усилитель трансляционный – ROXTON AA-120; - столы и скамейки, стулья.	
Учебная аудитория для проведения семинарских, практических занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации № 522 Оборудование и мебель: - переносной мультимедиа проектор SANYO VGA PROJECTOR; - столы, скамейки, стулья, доска.	г. Москва, ул. Орджоникидзе, д. 3

9. Информационное обеспечение дисциплины

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1. ЭБС РУДН и сторонние ЭБС, к которым студенты университета имеют доступ на основании заключенных договоров:

- Электронно-библиотечная система РУДН – ЭБС РУДН <http://lib.rudn.ru/MegaPro/Web>
- ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <http://www.biblioclub.ru>
- ЭБС Юрайт <http://www.biblio-online.ru>
- ЭБС «Консультант студента» www.studentlibrary.ru
- ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com/>

2. Сайты министерств, ведомств, служб, производственных предприятий и компаний, деятельность которых является профильной для данной дисциплины: -

3. Базы данных и поисковые системы:

- электронный фонд правовой и нормативно-технической документации
<http://docs.cntd.ru/>

- поисковая система Яндекс <https://www.yandex.ru/>
- поисковая система Google <https://www.google.ru/>
- реферативная база данных SCOPUS <http://www.elsevierscience.ru/products/scopus/>

- Электронные библиотеки, доступные в сети INTERNET. Например, по адресам
<http://poiskknig.ru>, <http://eqworld.ipmnet.ru/indexr.htm> <http://www.mathnet.ru>
<http://ilib.mirror1.mccme.ru/>

10. Учебно-методическое обеспечение дисциплины:

Основная литература:

1. Н. С. Пискунов, *дифференциальное и интегральное исчисление для ВТУЗов, т.1,2* // М., все годы издания.
2. Ю. В. Павлюченко, Н. Ш. Хассан, В. И. Михеев, *Высшая математика для гуманитарных направлений* // Учебное пособие, изд-во ЮРАЙТ, 2013.
3. Д. В. Клетеник, *Сборник задач по аналитической геометрии*//М., Физматгиз, все годы изданий.
4. *Сборник задач и упражнений по математическому анализу для ВТУЗов под редакцией Б. П. Демидовича*//М., все годы издания.

Дополнительная литература:

5. Н.В.Ефимов, *Краткий курс аналитической геометрии*//М., все годы издания.
6. Выгодский М. Я. *Справочник по высшей математике.* – М. Наука, все годы издания.

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

Промежуточные контрольные мероприятия:

1-2 модуль. Коллоквиум по линейной алгебре и аналитической геометрии.

Индивидуальное домашнее задание N1.

Контрольные работы N1-2. Линейная алгебра, прямая на плоскости.

Индивидуальное домашнее задание N2.

Контрольная работы N3-4. Предел, непрерывность, дифференцирование функций, интегрирование функций одной переменной

3-4 модуль. Коллоквиум по интегрированию.

Индивидуальное домашнее задание N3. Аналитическая геометрия в трехмерном пространстве

Контрольная работа №5 по аналитической геометрии в пространстве
Индивидуальное домашнее задание N4. Функции многих переменных

Контрольная работа №6 по функциям многих переменных и дифференцированию функций многих переменных

12. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Материалы для оценки уровня освоения учебного материала дисциплины (оценочные материалы), включающие в себя перечень компетенций с указанием этапов их формирования, описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания, 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, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, разработаны в полном объеме и доступны для обучающихся на странице дисциплины в ТУИС РУДН.

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ВО РУДН.

Разработчики:

**Профессор-консультант
кафедры прикладной математики**

должность, название кафедры

подпись

Ю. В. Павлюченко

инициалы, фамилия

должность, название кафедры

подпись

инициалы, фамилия

Руководитель программы

доцент департамента недропользования
и нефтегазового дела

подпись

А.Е. Котельников

Заведующий кафедрой/ директор департамента

недропользования и нефтегазового дела

подпись