

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Забайкальский государственный университет»
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

Энергетический факультет

Кафедра Математики и черчения

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Мирошников С.Ф.

« ____ » _____ 20 ____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.Б.09.(копия) Специальные главы математики

на 108 часа(ов), 3 зачетных(ые) единиц(ы)

для направления подготовки (специальности) 21.05.03 – Технология геологической
разведки

составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным приказом
Министерства образования и науки Российской Федерации от
« ____ » _____ 20 ____ г. № _____

Специализация – Геофизические методы поиска и разведки месторождений полезных
ископаемых (для набора 2018)

Форма обучения очная

1. Организационно-методический раздел

1.1 Цель и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

Цель – развитие логического и алгоритмического мышления, овладения основными методами исследования и решения математических задач.

Задачи изучения дисциплины:

Задачи – овладение основными численными методами математики и их простейшими реализациями, выработать умения самостоятельно расширять математические знания и проводить математический анализ прикладных (инженерных) задач.

1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Математика представляет дисциплину математического и естественно-научного цикла, его базовую часть, успешное овладение которой предполагает знания математики в объеме, предусмотренном образовательным стандартом средней школы. Дисциплина «Специальные главы высшей математики» входит в состав базовой части учебного плана ФГОС-3+ по направлению 21.05.03 – «Технология геологической разведки» и является базовой для успешного освоения профильных дисциплин. Дисциплина изучается на втором курсе в третьем семестре.

1.3. Объем дисциплины (модуля) с указанием трудоемкости всех видов учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы), 108 часов.

Очная форма

Виды занятий	Распределение по семестрам	Всего часов
Общая трудоемкость	108	
Аудиторные занятия, в т.ч.	0	
лекционные (ЛК)	0	
практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	0	
лабораторные (ЛР)	0	
Самостоятельная работа студентов (СРС)	0	
Форма промежуточной аттестации в семестре		0
Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)		

2. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Индекс компетенции	Содержание компетенции
ОК-1	Способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу
ПК - 13	Наличие высокой теоретической и математической подготовки, также подготовки по теоретическим, методическим и алгоритмическим основам создания новейших технологических процессов геологической разведки, позволяющим быстро реализовывать научные достижения, использовать современный аппарат математического моделирования при решении прикладных научных задач

Планируемые результаты обучения по дисциплине для последовательного достижения уровней сформированности компетенций

Результат обучения	
Знать	Пороговый: Пороговый: 1) предмет математику как особый метод познания; 2) базисные понятия элементарной алгебры, начал математического анализа и элементарной геометрии: число, множество, выражение, уравнение, неравенство, функция, предел, производная, первообразная, интеграл, геометрическая фигура; 3) основные методы решения математических задач, вероятные позитивные и негативные экономические возможности выполняемых геолого-геофизических работ и проектов; 4) способы оценивания надежности и качества функционирования проектируемых объектов.
	Стандартный: 1) программное обеспечение по обработке геолого-разведочной информации, автоматизированному построению горно-геометрических графиков; 2) методы дифференциального и интегрального исчисления, теорию дифференциальных уравнений для построения и анализа математических моделей явлений и технологических процессов, методы теории вероятностей и основы математической статистики; 3) статистические методы обработки геологоразведочной информации; 4) методы построения моделей месторождений полезных ископаемых; 3) профессиональную терминологию и методы корректного использования математических алгоритмов при решении теоретических и прикладных задач.

	Эталонный: 1) способы и методы ведения научной дискуссии; 2) актуальные проблемы математики, выходящие за рамки учебной информации; 3) новейшие теории, интерпретации методов и технологий в математике; 4) методы и способы разработки программного обеспечения по обработке геолого-разведочной информации, автоматизированному построению горно-геометрических графиков; 5) классические методы, применяемые в математическом и алгоритмическом моделировании;
Уметь	Пороговый: 1) находить необходимую информацию по математике; 2) выполнять вычисления и тождественные преобразования математических выражений; 3) решать основные типы уравнений и неравенств, систем уравнений и неравенств. 4) самостоятельно находить специальную литературу, 5) выбирать эффективные методы решения поставленных задач; в соответствии с выбранными методами решения строить математическую модель с алгоритмом ее реализации
	Стандартный: 1) методами математического анализа и методами теории дифференциальных уравнений для решения инженерных задач, 2) методами вероятностного и статистического анализа 3) приемами работы с пространственно геометрическими данными; 1) объяснять, защищать построенную математическую модель и выбранный алгоритм;
	Эталонный: 1) критически оценивать и интерпретировать научный опыт; 2) систематизировать и тестировать полученную информацию; 3) презентовать результаты научного исследования; 4) ориентироваться в специальной литературе и эффективных методах решения; 5) строить математическую модель с алгоритмом ее реализации; с
	Пороговый: 1) математической символикой; 2) способами вычисления и тождественные преобразования математических выражений; 3)) учебным и научным материалом, навыками систематизации и выбора необходимой информации согласно поставленной задачи; 4) основными методами математического и алгоритмического моделирования.

Владеть	Стандартный: 1) методами математического анализа и методами теории дифференциальных уравнений для решения инженерных задач, 2) методами вероятностного и статистического анализа 3) приемами работы с пространственно геометрическими данными; 4) приемами изучения и анализа горно-геологических условий залегания месторождений полезных ископаемых для их эффективного промышленного освоения; 5) методами построения горно-геометрических чертежей;
	Эталонный: 1) методами и способами ведения научной и исследовательской деятельности; 2) методами и способами презентации результатов научной и исследовательской деятельности; 3) горно-геометрическими методами решения задач горного и геологоразведочного дела, охраны недр и рационального недропользования.

3. Содержание дисциплины

3.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			СРС
				ЛК	ПЗ(СЗ)	ЛР	
1	1	Обыкновенные дифференциальные уравнения, системы дифференциальных уравнений	36	6	12	0	18
	2	Кратные интегралы	12	2	4	0	6
	3	Криволинейные и поверхностные интегралы. Теория поля.	24	4	8	0	12
	4	Числовые ряды. Функциональные ряды	24	4	8	0	12
	5	Ряды Фурье. Практический гармонический анализ.	12	2	4	0	6
Итого			108	18	36	0	54

3.2. Лекционные занятия

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание лекционных занятий
--------	---------------	-------------------------------

1	1	Физические задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Дифференциальные уравнения первого порядка. Задача Коши. Теорема существования и единственности решения задачи Коши. Основные классы уравнений, интегрируемых в квадратурах. Приложения дифференциальных уравнений первого порядка в различных областях науки. Уравнения, допускающие понижение порядка. Примеры использования дифференциальных уравнений в науке и технике. Линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Уравнения с правой частью специального вида. Приложения к описанию линейных моделей. Уравнения с правой частью произвольного вида. Метод вариации произвольных постоянных. Нормальная система дифференциальных уравнений. Задача Коши для нормальной системы дифференциальных уравнений. Теорема существования и единственности решения задачи Коши. Системы линейных дифференциальных уравнений, свойства решений. Решение систем линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений. Метод Рунге - Кутты..
	2	Задачи, приводящие к понятиям кратных, криволинейных и поверхностных интегралов. Двойной и тройной интегралы, их свойства. Вычисление кратных интегралов повторным интегрированием. Цилиндрические и сферические координаты в пространстве. Различные способы задания линий и поверхностей в пространстве. Геометрическое и механическое приложения кратных интегралов.
	3	Криволинейные интегралы первого и второго рода Условие независимости криволинейного интеграла от формы пути. Работа силового поля. Восстановление функции нескольких переменных по ее дифференциалу. Применение в теории дифференциальных уравнений. Скалярное поле. Векторное поле Поверхностные интегралы первого рода. Определение поверхностных интегралов второго рода, их свойства, примеры вычисления. Теорема Остроградского. Формула Остроградского-Гаусса. Теорема Стокса.
	4	Числовые ряды. Сходимость и сумма рядов. Необходимое условие сходимости. Действия с рядами. Методы исследования сходимости рядов. Достаточные признаки сходимости. Знакопеременные ряды, абсолютная и условная сходимость Функциональные ряды. Область сходимости, методы их определения. Степенные ряды. Ряд Тейлора. Ряд Маклорена. Разложение функций в степенные ряды. Применение степенных рядов в приближенных вычислениях.

	5	Тригонометрические ряды Фурье. Приближение непрерывной функции тригонометрическими и алгебраическими многочленами. Сходимость рядов Фурье. Ряды Фурье для четных и нечетных функций. Разложение в ряд Фурье непериодической функции. Гармонический анализ. Элементы функционального анализа
--	---	---

3.3. Практические (семинарские) занятия

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание практических(семинарских) занятий
1	1	Дифференциальные уравнения первого порядка, методы их решения. Определение типа дифференциального уравнения первого порядка Уравнения, допускающие понижение порядка. Линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Уравнения с правой частью специального вида. Решение систем линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами.
	2	Вычисление двойного интеграла в декартовых и полярных координатах Вычисление тройного интеграла в декартовых, цилиндрических, сферических координатах.
	3	Вычисление криволинейных интегралов первого рода. Вычисление поверхностных интегралов первого рода Вычисление криволинейных и поверхностных интегралов второго рода. Скалярное поле. Вычисление градиента и производной по направлению. Векторное поле. Вычисление потока непосредственно и по теореме Остроградского-Гаусса. Вычисление циркуляции векторного поля. Потенциальное векторное поле. Вычисление работы.
	4	Числовые ряды. Сходимость и сумма рядов. Необходимое условие сходимости. Методы исследования сходимости рядов. Достаточные признаки сходимости положительных рядов. Знакопеременные ряды. Сходимость знакопеременных рядов, приближенные вычисления. Функциональные ряды. Область сходимости, методы их определения. Степенные ряды. Ряд Тейлора. Ряд Маклорена. Разложение функций в степенные ряды. Применение степенных рядов в приближенных вычислениях
	5	Разложение функций в тригонометрические ряды Фурье.

3.4. Лабораторные занятия

3.5. Организация самостоятельной работы

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание материала выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной работы
1	1	Обыкновенные дифференциальные уравнения	Изучение теории. Решение типовых задач.
1	2	Кратные интегралы	Изучение теории. Решение типовых задач.
1	3	Криволинейные и поверхностные интегралы. Теория поля	Изучение теории. Решение типовых задач.
1	4	Числовые и функциональные ряды	Изучение теории. Решение типовых задач.
1	5	Разложение функций в ряды Фурье.	Изучение теории. Решение типовых задач.

4. Интерактивные формы образовательных технологий

Модуль	Номер раздела	Вид учебных занятий	Образовательные технологии	Количество часов
1	1	лекция	Презентация - "Теорема существования и единственности частного решения дифференциального уравнения первого порядка"	2
1	2	лекция	презентация "Геометрические и физические приложения кратных интегралов "	2
1	3	Самостоятельная работа	Решение кейс - задач по теме "Теория поля"	10
1	4	практические занятия	Работа с электронными ресурсами	2

5. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

[Фонд оценочных средств](#)

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Основная литература

6.1.1. Печатные издания

1. Берман, Г.Н. Сборник задач по курсу математического анализа : учеб. пособие / Г. Н. Берман. - 22-е изд., перераб. - Санкт-Петербург : Профессия, 2008. - 432 с. : ил. - 217-62. 196
2. Письменный, Дмитрий Трофимович.
Конспект лекций по высшей математике : полный курс / Письменный Дмитрий Трофимович. - 7-е изд. - М. : Айрис-Пресс, 2008. - 608с. : ил. - ISBN 978-5-8112-3118-8 : 176-46. 50
3. Кузнецов, Леонид Антонович.
Сборник задач по высшей математике. Типовые расчеты : учеб. пособие / Кузнецов Леонид Антонович. - 11-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2008. - 240 с. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-0574-9 : 285-00. 101

6.1.2. Издания из ЭБС

1. Математический анализ: Функции нескольких переменных [Электронный ресурс] : сб. инд. заданий / Е.Г. Плотникова, С.В. Левко; под общ. ред. Е.Г. Плотниковой. -2-е изд., стер. - М. : ФЛИНТА, 2014." - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785976518414.html>
2. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Е. Н. Гусева. -5-е изд., стереотип. - М. : ФЛИНТА, 2011. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785976511927.html>

6.2. Дополнительная литература

6.2.1. Печатные издания

1. Алгебра и геометрия : учеб. пособие. Ч. 1 / Домрачев Владимир Иванович [и др.]. - Чита : ЧитГУ, 2008. - 121 с. : ил. - ISBN 978-5-9293-0386-9 : б/ц. 260
2. Дзюба, Ирина Борисовна.
Дифференциальные уравнения высших порядков : учеб. пособие / Дзюба Ирина Борисовна. - Чита : ЧитГУ, 2011. - 202 с. - ISBN 978-5-9293-0593-1 : 142-00. 273
3. Лескова, Галина Анатольевна.
Техника дифференцирования функции одной переменной : учеб. пособие / Лескова Галина Анатольевна, Минаева Марина Геннадьевна. - Чита : ЧитГУ, 2008. - 122 с. : табл. - 63-00. 97
4. Лескова, Татьяна Михайловна.
Высшая математика : учеб. пособие. Ч. 4 / Т. М. Лескова. - Чита : ЧитГУ, 2007. - 171 с. - 94-00. 63
5. Лескова, Татьяна Михайловна.
Математическая статистика в горном деле : учеб. пособие / Лескова Татьяна Михайловна, Матузова Леся Александровна. - Чита : ЗабГУ, 2014. - 110 с. : ил. - ISBN 978-5-9293-0979-3 : 85-00. 70+е

6.2.2. Издания из ЭБС

на усмотрение обучающегося

6.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. <https://e.lanbook.com/> Электронно-библиотечная система «Издательство «Лань».
2. <https://www.biblio-online.ru/> Электронно-библиотечная система «Юрайт».
3. <http://www.studentlibrary.ru/> Электронно-библиотечная система «Консультант студента».
4. <http://www.edu.ru> Федеральный портал «Российское образование».
5. <http://window.edu.ru> Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» предоставляет свободный доступ к каталогу образовательных Интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке для общего и профессионального образования.
6. <http://ilib.mcsme.ru> Интернет-библиотека по математике.

7. <http://eqworld.ipmnet.ru/ru/library.htm> Учебная физико-математическая библиотека.
8. <http://www.math.ru/lib/formats> Math.ru - библиотека.
9. <http://www.benran.ru/> Библиотека по естественным наукам.
10. <http://studentam.net/> Электронная библиотека учебников.

7. Перечень программного обеспечения

Программное обеспечение общего назначения: ОС Microsoft Windows, Microsoft Office, ABBYY FineReader, ESET NOD32 Smart Security Business Edition, Foxit Reader, АИБС "МегаПро".

Программное обеспечение специального назначения:

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

672000, г. Чита, ул. Кастринская 1, ауд. 09-309

Учебная аудитория предназначена для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Комплект специальной учебной мебели. Доска классная.

Доступ к сети Интернет и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

672000, г. Чита, ул. Кастринская 1, ауд. 09-401

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Комплект специальной учебной мебели. Доска классная.

Мультимедийный проектор с экраном «View Sonic, PJD 7820 HD»

Доступ к сети Интернет и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

672000 г. Чита, ул.Кастринская 1, корпус 2, ауд. 09-509

Лаборатория геофизических исследований скважин // Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Комплект специальной учебной мебели. Доска аудиторная меловая.

Мультимедийное оборудование (переносное): ноутбук, экран на штативе, проектор (ауд. 09-501А

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования).

Доступ к сети Интернет и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

672000, г. Чита, ул. Кастринская, 1,
ауд. 09-502.

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Комплект специальной учебной мебели. Доска аудиторная.

Доступ к сети Интернет и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

672000 г. Чита, ул. Кастринская, д. 1, ауд. 09-511

Лаборатория магнито и гравirazведки. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Комплект специальной учебной мебели.

Доска аудиторная меловая.

Мультимедийное оборудование (переносное): ноутбук, экран на штативе, проектор (ауд.

09-501А

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования).

Доступ к сети Интернет и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

672000, г. Чита, ул. Кастринская, 1,
ауд. 09-105.

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Комплект специальной учебной мебели. Доска аудиторная.

Мультимедийный проектор с экраном «Асег X 1240»

Доступ к сети Интернет и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

672000, г. Чита, ул. Кастринская 1 , ауд. 09-508

Компьютерный класс

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации и самостоятельной работы Комплект специальной учебной мебели. Доска аудиторная.

Рабочая станция ATX350W//MBHDD 80 DVDRW17TFT LG

Доступ к сети Интернет и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

9. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Преподавание дисциплины студентам очной формы обучения подразделяется на проведение лекционных и практических занятий. На лекционных занятиях преподаватель излагает теоретический материал, предусмотренный учебной программой, и дает возможность студенту в конце лекции задать появившиеся вопросы. Студенту рекомендуется вести конспект лекции. На практических занятиях теоретический материал закрепляется решением задач. Студент должен подготовиться к практическому занятию, т.е. изучить теорию по соответствующей теме, выполнить домашнее задание. Если при самостоятельной работе возникли трудности в понимании теоретического материала или решении задачи, то следует четко сформулировать вопрос и задать его преподавателю на практическом занятии или на консультации (обычно время консультаций указывается в расписании консультаций преподавателей кафедр).

В настоящее время большое значение имеет самостоятельная работа студента, которая включает в себя изучение теоретического материала по конспектам и учебникам, выполнение РГР и предложенных преподавателем домашних заданий.

В течение семестра студенты отчитываются по изученным темам: преподаватель объявляет в начале очередного раздела программы о форме и сроке отчетности (защита РГР, коллоквиум, контрольная работа, реферат). На кафедре имеются методические пособия и методические рекомендации по всем темам семестра.

В соответствии с учебным планом по окончанию семестра студент сдает зачет или экзамен. Преподаватель заранее выдает студентам вопросы к зачету или экзамену и знакомит их с критериями оценивания.

Разработчик/группа разработчиков: Лескова Татьяна Михайловна, доцент

**Рассмотрена на заседании кафедры
(протокол от 01.09.2018 г. № 1)**