

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сыров Игорь Анатольевич
Должность: Директор
Дата подписания: 30.10.2023 12:05:51
Уникальный программный ключ:
b683afe664d7e9f64175886cf9626a196149ad36

СТЕРЛИТАМАКСКИЙ ФИЛИАЛ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»

Факультет
Кафедра

Естественнонаучный
Общей и теоретической физики

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

дисциплина

Б1.О.13.07 Математические методы физики

обязательная часть

Специальность

21.05.05
код

Физические процессы горного или нефтегазового производства
наименование специальности

Программа

специализация N 2 "Физические процессы нефтегазового производства"

Форма обучения

Заочная

Для поступивших на обучение в
2023 г.

Стерлитамак 2023

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций

| Формируемая компетенция (с указанием кода) | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Результаты обучения по дисциплине (модулю) |
|---|--|--|
| ОПК-5. Способен работать с программным обеспечением общего, специального назначения и моделирования горных и геологических объектов | ОПК-5.1. Владеет современным программным обеспечением общего, специального назначения и моделирования горных и геологических объектов. | основные понятия, определения и инструменты основ математического анализа, дифференциального исчисления, интегрального исчисления, теории матриц и определителей, теории систем линейных уравнений; основные понятия и теоремы теории дифференциальных уравнений; методы решения основных типов обыкновенных дифференциальных уравнений первого порядка и высших порядков; основные понятия функции комплексной переменной. |
| | ОПК-5.2. Использует функционал и инструменты компьютерных систем для решения профессиональных задач. | вычислять пределы, находить производные и дифференциалы функций одной и нескольких переменных, вычислять интегралы; применять различные методы математического анализа при исследовании свойств функций действительной переменной, при вычислении приближенных значений, проведении различного рода оценок; используя определения, проводить исследования, связанные с основными понятиями; применять аппарат математического анализа для проектирования в профессиональной деятельности; выполнять действия над матрицами, вычислять определители, находить ранг матриц, находить обратные матрицы, решать системы линейных уравнений; уметь решать начальные и краевые задачи для различных классов обыкновенных дифференциальных уравнений первого порядка; применять полученные знания для моделирования физических процессов. |

| | | |
|--|--|--|
| | ОПК-5.3. Использует в профессиональной деятельности программные обеспечения общего, специального назначения и моделирования горных и геологических объектов. | классическими знаниями о математическом анализе и его приложениях; навыками практического использования математического аппарата математической физики при решении конкретных задач; навыками проектирования, организации и анализа профессиональной деятельности; методикой математических моделей естественнонаучных задач; навыками применения математического аппарата интегральных уравнений для решения теоретических и прикладных задач, навыками приобретения новых профессиональных знаний. |
| ПК-2. Способен собирать, анализировать, оценивать и обобщать геолого-геофизическую информацию по объектам подсчета углеводородного сырья | ПК-2.1. Выстраивает профессиональную деятельность с учётом особенностей проведения работ по подсчету и управлению углеводородными запасами | Обучающийся должен знать методы и средства проектирования программного обеспечения для представления метода осреднения, интегральных преобразований Фурье, интегральных преобразований Лапласа на языке программирования |
| | ПК-2.2. Участвует в подготовке материалов, используемых при разработке плановой и проектной документации. | Обучающийся должен уметь применять методы и средства проектирования программного обеспечения для представления метода осреднения, интегральных преобразований Фурье, интегральных преобразований Лапласа на языке программирования |
| | ПК-2.3. Анализирует и оценивает полученную и обработанную геолого-геофизическую информацию, отбраковывает недостоверные данные (каротаж, петрофизика) | Обучающийся должен разрабатывать, изменять и согласовывать архитектуры программного обеспечения для представления решений прикладных физических задач на языке программирования |

2. Цели и место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Цели изучения дисциплины:

- формирование математической культуры студентов, обеспечивающую способность к обобщению, анализу и восприятию математических моделей;

- фундаментальная подготовка студентов в области математического анализа, овладение современным аппаратом математического анализа для дальнейшего применения к решению прикладных задач;
- формирование умений применять методы комплексного анализа в своей учебной и профессиональной деятельности.

Дисциплина знакомит студентов с основными понятиями и методами теории пределов, дифференциального и интегрального исчисления функций комплексных переменных. Дисциплина является базовой для изучения всех специальных дисциплин. Знания и практические навыки, полученные по дисциплине используются студентами при изучении общепрофессиональных дисциплин, а также при выполнении курсовых и дипломных проектов.

Дисциплина реализуется в рамках обязательной части.
Для освоения дисциплины необходимы компетенции, знания и умения сформированные в рамках школьного курса математики.

Дисциплина изучается на 1, 2 курсах в 1, 2, 3, 4 семестрах

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

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 648 акад. ч.

| Объем дисциплины | Всего часов |
|--|------------------------|
| | Заочная форма обучения |
| Общая трудоемкость дисциплины | 648 |
| Учебных часов на контактную работу с преподавателем: | |
| лекций | 26 |
| практических (семинарских) | 28 |
| другие формы контактной работы (ФКР) | 0,7 |
| Учебных часов на контроль (включая часы подготовки): | 19,2 |
| дифференцированный зачет | |
| экзамен | |
| Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР) | 574,1 |

| Формы контроля | Семестры |
|--------------------------|----------|
| дифференцированный зачет | 1, 2, 3 |
| экзамен | 4 |

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

4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

| № п/п | Наименование раздела / темы дисциплины | Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся |
|-------|--|--|
|-------|--|--|

| | | и трудоемкость (в часах) | | | |
|----------|---|------------------------------------|-----------|----------|-----------|
| | | Контактная работа с преподавателем | | | СР |
| | | Лек | Пр/Сем | Лаб | |
| 1 | ЭЛЕМЕНТЫ ЛИНЕЙНОЙ АЛГЕБРЫ | 0 | 0 | 0 | 34 |
| 1.1 | Матрицы | 0 | 0 | 0 | 12 |
| 1.2 | Системы линейных уравнений | 0 | 0 | 0 | 22 |
| 2 | ВВЕДЕНИЕ В АНАЛИЗ | 2 | 2 | 0 | 84 |
| 2.1 | Функция. Предел функции | 0 | 0 | 0 | 24 |
| 2.2 | Производная функции | 2 | 2 | 0 | 24 |
| 2.3 | Производные высших порядков | 0 | 0 | 0 | 24 |
| 2.4 | Исследование функций при помощи производных | 0 | 0 | 0 | 12 |
| 3 | НЕОПРЕДЕЛЕННЫЙ ИНТЕГРАЛ | 4 | 6 | 0 | 82 |
| 3.1 | Понятие неопределенного интеграла. Основные методы интегрирования | 2 | 2 | 0 | 22 |
| 3.2 | Интегрирование рациональных функций | 2 | 2 | 0 | 24 |
| 3.3 | Интегрирование тригонометрических функций | 0 | 2 | 0 | 12 |
| 3.4 | Интегрирование иррациональных функций | 0 | 0 | 0 | 24 |
| 4 | ОПРЕДЕЛЕННЫЙ ИНТЕГРАЛ | 4 | 4 | 0 | 60 |
| 4.1 | Основные понятия и свойства определенного интеграла. Вычисления определенного интеграла | 2 | 2 | 0 | 24 |
| 4.2 | Несобственные интегралы | 2 | 2 | 0 | 24 |
| 4.3 | Геометрические и физические приложения определенного интеграла. | 0 | 0 | 0 | 12 |
| 5 | ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ | 10 | 10 | 0 | 82 |
| 5.1 | Общие сведения о дифференциальных уравнениях.. | 2 | 2 | 0 | 22 |
| 5.2 | Дифференциальные уравнения первого порядка | 2 | 2 | 0 | 12 |
| 5.3 | Дифференциальные уравнения высших порядков | 2 | 2 | 0 | 12 |
| 5.4 | Интегрирование ДУ второго порядка с постоянными коэффициентами | 2 | 2 | 0 | 12 |
| 5.5 | Линейные неоднородные дифференциальные уравнения | 2 | 2 | 0 | 24 |
| 6 | КОМПЛЕКСНЫЕ ЧИСЛА | 2 | 2 | 0 | 48 |
| 6.1 | Понятие и представления комплексных чисел | 0 | 0 | 0 | 24 |
| 6.2 | Действия над комплексными числами | 2 | 2 | 0 | 24 |
| 7 | ЭЛЕМЕНТЫ ВЕКТОРНОЙ АЛГЕБРЫ | 2 | 2 | 0 | 46 |
| 7.1 | Векторы | 0 | 0 | 0 | 12 |
| 7.2 | Действия над векторами | 2 | 2 | 0 | 22 |
| 7.3 | Системы координат | 0 | 0 | 0 | 12 |
| 8 | ФУНКЦИИ НЕСКОЛЬКИХ | 0 | 0 | 0 | 68 |

| | | | | | |
|----------|--|-----------|-----------|----------|--------------|
| | ПЕРЕМЕННЫХ | | | | |
| 8.1 | Основные понятия. Предел. Непрерывность | 0 | 0 | 0 | 12 |
| 8.2 | Производные и дифференциалы функции нескольких переменных | 0 | 0 | 0 | 22 |
| 8.3 | Двойной интеграл | 0 | 0 | 0 | 12 |
| 8.4 | Тройной интеграл | 0 | 0 | 0 | 22 |
| 9 | ИНТЕГРАЛЬНЫЕ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ В МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ФИЗИКЕ | 2 | 2 | 0 | 70,1 |
| 9.1 | Основные уравнения математической физики | 2 | 2 | 0 | 12 |
| 9.2 | Интегральные преобразования Фурье | 0 | 0 | 0 | 12 |
| 9.3 | Интегральные преобразования Лапласа | 0 | 0 | 0 | 22 |
| 9.4 | Уравнение Бесселя | 0 | 0 | 0 | 24,1 |
| | Итого | 26 | 28 | 0 | 574,1 |

4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

Курс практических/семинарских занятий

| № | Наименование раздела / темы дисциплины | Содержание |
|----------|---|--|
| 2 | ВВЕДЕНИЕ В АНАЛИЗ | |
| 2.2 | Производная функции | Задачи, приводящие к понятию производной. Отыскание производных различных функций. Поиск уравнений касательной и нормали к кривой. Производная суммы, разности, произведения и частного функций. Производная сложной и обратной функций. Производные основных элементарных функций. Дифференцирование неявных и параметрически заданных функций. Логарифмическое дифференцирование. Решение прикладных задач по данной теме |
| 3 | НЕОПРЕДЕЛЕННЫЙ ИНТЕГРАЛ | |
| 3.1 | Понятие неопределенного интеграла. Основные методы интегрирования | Доказать, что данное выражение является решением данного интеграла. Свойства неопределенного интеграла. Таблица основных неопределенных интегралов. Метод непосредственного интегрирования. Метод интегрирования подстановкой (заменой переменной). Метод интегрирования по частям |
| 3.2 | Интегрирование рациональных функций | Интегрирование простейших рациональных дробей. Интегрирование рациональных дробей. |
| 3.3 | Интегрирование тригонометрических функций | Универсальная тригонометрическая подстановка. Другие тригонометрические подстановки. Интегралы определённого типа. Использование тригонометрических преобразований. |
| 4 | ОПРЕДЕЛЕННЫЙ ИНТЕГРАЛ | |
| 4.1 | Основные понятия и свойства определенного интеграла. Вычисления | Определенный интеграл как предел интегральной суммы. Геометрический и физический смысл определенного интеграла. Формула Ньютона- |

| | | |
|----------|--|--|
| | определенного интеграла | Лейбница. Основные свойства определенного интеграла. |
| 4.2 | Несобственные интегралы | Интеграл с бесконечным промежутком интегрирования (несобственный интеграл I рода). Интеграл от разрывной функции (несобственный интеграл II рода) |
| 5 | ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ | |
| 5.1 | Общие сведения о дифференциальных уравнениях.. | Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Показать, что данное выражение является решение представленного ДУ |
| 5.2 | Дифференциальные уравнения первого порядка | Решение ДУ с разделяющимися переменными. Однородные дифференциальные уравнения. Линейные уравнения. Уравнение Я. Бернулли. Уравнение в полных дифференциалах. Интегрирующий множитель. Уравнения Лагранжа и Клеро |
| 5.3 | Дифференциальные уравнения высших порядков | Решение ДУ, допускающих понижение порядка. Линейные дифференциальные уравнения высших порядков. Линейные однородные ДУ второго порядка. Линейные однородные ДУ n-го порядка. |
| 5.4 | Интегрирование ДУ второго порядка с постоянными коэффициентами | Интегрирование ЛОДУ второго порядка с постоянными коэффициентами. Интегрирование ЛОДУ n-го порядка с постоянными коэффициентами. |
| 5.5 | Линейные неоднородные дифференциальные уравнения | Решения ЛНДУ второго порядка. Метод вариации произвольных постоянных. Интегрирование ЛНДУ второго порядка с постоянными коэффициентами и правой частью специального вида. Интегрирование ЛНДУ n-го порядка ($n > 2$) с постоянными коэффициентами и правой частью специального вида. |
| 6 | КОМПЛЕКСНЫЕ ЧИСЛА | |
| 6.2 | Действия над комплексными числами | Сложение комплексных чисел. Вычитание комплексных чисел. Умножение комплексных чисел. Деление комплексных чисел. Извлечение корней из комплексных чисел. |
| 7 | ЭЛЕМЕНТЫ ВЕКТОРНОЙ АЛГЕБРЫ | |
| 7.2 | Действия над векторами | Сложение векторов. Умножение вектора на число. Скалярное произведение векторов и его свойства. Векторное произведение векторов и его свойства. Смешанное произведение векторов. Прикладные задачи по данной теме |
| 9 | ИНТЕГРАЛЬНЫЕ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ В МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ФИЗИКЕ | |
| 9.1 | Основные уравнения математической физики | Одномерное распространение тепла в среде. Граничное условие первого рода. Граничное условие второго рода. Граничное условие третьего рода. Граничное условие четвертого рода. |

| № | Наименование раздела / темы дисциплины | Содержание |
|----------|---|---|
| 2 | ВВЕДЕНИЕ В АНАЛИЗ | |
| 2.2 | Производная функции | Задачи, приводящие к понятию производной. Определение производной; ее механический и геометрический смысл. Уравнение касательной и нормали к кривой. Производная суммы, разности, произведения и частного функций. Производная сложной и обратной функций. Производные основных элементарных функций. Дифференцирование неявных и параметрически заданных функций. Логарифмическое дифференцирование. |
| 3 | НЕОПРЕДЕЛЕННЫЙ ИНТЕГРАЛ | |
| 3.1 | Понятие неопределенного интеграла. Основные методы интегрирования | Понятие неопределенного интеграла. Свойства неопределенного интеграла. Таблица основных неопределенных интегралов. |
| 3.2 | Интегрирование рациональных функций | Понятия о рациональных функциях. Интегрирование простейших рациональных дробей. Интегрирование рациональных дробей. |
| 4 | ОПРЕДЕЛЕННЫЙ ИНТЕГРАЛ | |
| 4.1 | Основные понятия и свойства определенного интеграла. Вычисления определенного интеграла | Определенный интеграл как предел интегральной суммы. Геометрический и физический смысл определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Основные свойства определенного интеграла. |
| 4.2 | Несобственные интегралы | Интеграл с бесконечным промежутком интегрирования (несобственный интеграл I рода). Интеграл от разрывной функции (несобственный интеграл II рода) |
| 5 | ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ | |
| 5.1 | Общие сведения о дифференциальных уравнениях. | Основные понятия. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. |
| 5.2 | Дифференциальные уравнения первого порядка | Основные понятия. Уравнения с разделяющимися переменными. Однородные дифференциальные уравнения. Линейные уравнения. Уравнение Я. Бернулли. Уравнение в полных дифференциалах. Интегрирующий множитель. Уравнения Лагранжа и Клеро. |
| 5.3 | Дифференциальные уравнения высших порядков | Основные понятия. Уравнения, допускающие понижение порядка. Линейные дифференциальные уравнения высших порядков. Линейные однородные ДУ второго порядка. Линейные однородные ДУ n-го порядка. |
| 5.4 | Интегрирование ДУ второго порядка с постоянными коэффициентами | Интегрирование ЛОДУ второго порядка с постоянными коэффициентами. Интегрирование ЛОДУ n-го порядка с постоянными коэффициентами. |
| 5.5 | Линейные неоднородные дифференциальные | Структура общего решения ЛНДУ второго порядка. Метод вариации произвольных постоянных. |

| | | |
|----------|--|--|
| | уравнения | Интегрирование ЛНДУ второго порядка с постоянными коэффициентами и правой частью специального вида. Интегрирование ЛНДУ n-го порядка ($n > 2$) с постоянными коэффициентами и правой частью специального вида. |
| 6 | КОМПЛЕКСНЫЕ ЧИСЛА | |
| 6.2 | Действия над комплексными числами | Сложение комплексных чисел. Вычитание комплексных чисел. Умножение комплексных чисел. Деление комплексных чисел. Извлечение корней из комплексных чисел. |
| 7 | ЭЛЕМЕНТЫ ВЕКТОРНОЙ АЛГЕБРЫ | |
| 7.2 | Действия над векторами | Сложение векторов. Умножение вектора на число. Скалярное произведение векторов и его свойства. Векторное произведение векторов и его свойства. Смешанное произведение векторов. |
| 9 | ИНТЕГРАЛЬНЫЕ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ В МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ФИЗИКЕ | |
| 9.1 | Основные уравнения математической физики | Основные понятия. Уравнение теплопроводности. Уравнение пьезопроводности. Простейшие одномерные линейные модели. Плоская модель. Радиальная геометрия в прикладных задачах. Преобразование производных |