Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра вычислительных технологий

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН ФТФ
к.ф-м.н., доцент И.И. Корель

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ПРОСТОЙ НЕКВАЛИФИЦИРОВАННОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
31.08.2026
Владелец: И.И. Корель
Срок действия: не ограничен
Адрес хранения электронного документа:
https://www.nstu.ru/university/info/sveden/education

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ДИСЦИПЛИНЫ

Математическая физика

Образовательная программа: 16.03.01 Техническая физика, профиль: Интеллектуальные геофизические системы в нефтегазовой индустрии

Новосибирск 2026

1. Обобщенная структура фонда оценочных средств дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по **дисциплине** Математическая физика представлена в Таблице. Совокупность результатов обучения по дисциплине соотнесена с уровнями сформированности компетенций и соотнесенными с ними индикаторами. Индикаторы достижения компетенций измеряемы с помощью средств текущей и промежуточной аттестации по **дисциплине** Математическая физика.

Таблица

Формируемые компетенции	**Индикаторы компетенций**	**Темы**	**Этапы оценки результатов обучения и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций**	
			Мероприятия текущего контроля (контрольная работа, курсовой проект, РГЗ(Р), реферат и др.)	**Промежуточная аттестация (экзамен, зачет)**
ОПК-1 Способен использовать фундаментальные законы природы и основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	1. Знает основные законы физики, являющиеся базовыми для решения задач профессиональной деятельности	Дидактическая единица:2 Метод Фурье для решениия краевых задач 2.2 Метод Фурье для решения краевых задач гиперболического, параболического и эллиптического типа Дидактическая единица:3 Теория потенциала: объема, двойного и простого слоя 3.3 Эллиптические уравнения. Теория потенциала: объема, двойного и простого слоя, их физический смысл, поверхность Ляпунова, обобщенные решения. Дидактическая единица:4 Функция Грина для задачи Дирихле. 4.4 Эллиптические уравнения. Функция Грина для задачи Дирихле. Свойства функций Грина, построение функций Грина. Дидактическая единица:5 Интегральные уравнения. 5.5 Интегральные уравнения. Приведение краевых задач эллиптического типа к интегральным уравнениям, теоремы Фредгольма, методы решения уравнений Фредгольма (второго рода) и Вольтерра. Дидактическая единица:6 Дискретные аналоги эволюционных задач. 6.6 Дискретные аналоги эволюционных задач. Исследование на устойчивость, порядок аппроксимации разностных схем, сходимость. Дидактическая единица:7 Конечноэлементная,	Контрольные работы: : Метод Фурье для решения краевых задач гиперболического, параболического и эллиптического типа – задание 1 7-ой семестр: Дискретные аналоги нестационарных геофизических процессов-заданиие1 РГЗ: 6-ой семестр: Интегральные уравнения. - задание 1 7-ой семестр: Конечноэлементная, конечноразностная дискретизация эллиптических и гармонических краевых задач в двумерных областях на прямоугольниках и треугольниках. – задание1	Зачет 6-ой семестр Вопросы:1,2,3,15 Экзамен 7-ой семестр, вопросы 1,2,3,4

		конечноразностная дискретизация эллиптических и гармонических краевых задач 7.7 Конечноэлементная, конечноразностная дискретизация эллиптических и гармонических краевых задач в двумерных областях на прямоугольниках и треугольниках. Генерация глобальной СЛАУ (ассемблирование) по локальным матрицам и различным типам краевых условий. . Построение дискретных аналогов стационарных процессов Дидактическая единица: . Интегральные уравнения		
ОПК-1	3. Умеет работать с системными естественнонаучными моделями объектов профессиональной деятельности	Дидактическая единица:1 Дифференциальные уравнения эллиптического, параболиического, гиперболческого тпов 1.1 Классификация линейных дифференциальных уравнений второго порядка в частных производных. Приведение к каноническому виду. 1.1 Приведение к каноническому виду дифференциальных уравнений в частных производных второго порядка Дидактическая единица:2 Метод Фурье для решения краевых задач 2.2 Метод Фурье для решения краевых задач гиперболического, параболического и эллиптического типа Дидактическая единица:3 Теория потенциала: объема, двойного и простого слоя 3.3 Эллиптические уравнения. Теория потенциала: объема, двойного и простого слоя, их физический смысл, поверхность Ляпунова, обобщенные решения. Дидактическая единица:4 Функция Грина для задачи Дирихле. 4.4 Эллиптические уравнения. Функция Грина для задачи Дирихле. Свойства функций Грина, построение функций Грина. Дидактическая единица:5 Интегральные уравнения. 5.5 Интегральные уравнения. Приведение краевых задач эллиптического типа к интегральным уравнениям, теоремы Фредгольма, методы решения уравнений Фредгольма (второго рода) и Вольтерра.	Контрольные работы: 6-ой семестр: Метод Фурье для решения краевых задач гиперболического, параболического и эллиптического типа – задание 2 7-ой семестр: Дискретные аналоги нестационарных геофизических процессов-задание 2 РГЗ: 6-ой семестр: Интегральные уравнения. - задание 1 7-ой семестр: Дискретные аналоги эволюционных задач. Исследование на устойчивость, порядок аппроксимации разностных схем, сходимость- задание 2	Зачет 6-ой семестр Вопросы:11,12,13 Экзамен 7-ой семестр, вопросы 5,6,7

		Дидактическая единица:6 Дискретные аналоги эволюционных задач. 6.6 Дискретные аналоги эволюционных задач. Исследование на устойчивость, порядок аппроксимации разностных схем, сходимость. 7.7 Конечноэлементная, конечноразностная дискретизация эллиптических и гармонических краевых задач в двумерных областях на прямоугольниках и треугольниках. Генерация глобальной СЛАУ (ассемблирование) по локальным матрицам и различным типам краевых условий. Дидактическая единица:7 Конечноэлементная, конечноразностная дискретизация эллиптических и гармонических краевых задач 7.7 Конечноэлементная, конечноразностная дискретизация эллиптических и гармонических краевых задач в двумерных областях на прямоугольниках и треугольниках. Генерация глобальной СЛАУ (ассемблирование) по локальным матрицам и различным типам краевых условий. . Построение дискретных аналогов стационарных процессов Дидактическая единица: . Интегральные уравнения		
ОПК-2 Способен применять методы математического анализа, моделирования, оптимизации и статистики для решения задач, возникающих в ход профессиональной деятельности	2. Умеет находить решения дифференциальных и интегральных уравнений	1.1 Приведение к каноническому вииду дфференциальных уравнений в частных производных второго порядка Дидактическая единица:1 Дифференцииальные уравнения эллиптического, параболиического, гиперболческого тпов 1.1 Классификация линейных дифференциальных уравнений второго порядка в частных производных. Приведение к каноническому виду. Дидактическая единица:2 Метод Фурье для решениия краевых задач 2.2 Метод Фурье для решения краевых задач гиперболического, параболического и эллиптического типа Дидактическая единица:3 Теория потенциала: объема, двойного и простого слоя 3.3	Контрольные работы: 6-ой семестр: Метод Фурье для решения краевых задач гиперболического, параболического и эллиптического типа – задание 3 7-ой семестр: Дискретные аналоги нестационарных геофизических процессов-заданиие2 РГЗ : 6-ой семестр: Интегральные уравнения. - задание 2	Зачет 6-ой семестр Вопросы:6,7,14,4 Экзамен 7-ой семестр, вопросы 8,9,10

		Эллиптические уравнения. Теория потенциала: объема, двойного и простого слоя, их физический смысл, поверхность Ляпунова, обобщенные решения. Дидактическая единица:4 Функция Грина для задачи Дирихле. 4.4 Эллиптические уравнения. Функция Грина для задачи Дирихле. Свойства функций Грина, построение функций Грина. Дидактическая единица:5 Интегральные уравнения. 5.5 Интегральные уравнения. Приведение краевых задач эллиптического типа к интегральным уравнениям, теоремы Фредгольма, методы решения уравнений Фредгольма (второго рода) и Вольтерра. Дидактическая единица:6 Дискретные аналоги эволюционных задач. 6.6 Дискретные аналоги эволюционных задач. Исследование на устойчивость, порядок аппроксимации разностных схем, сходимость. 7.7 Конечноэлементная, конечноразностная дискретизация эллиптических и гармонических краевых задач в двумерных областях на прямоугольниках и треугольниках. Генерация глобальной СЛАУ (ассемблирование) по локальным матрицам и различным типам краевых условий. Дидактическая единица:7 Конечноэлементная, конечноразностная дискретизация эллиптических и гармонических краевых задач 7.7 Конечноэлементная, конечноразностная дискретизация эллиптических и гармонических краевых задач в двумерных областях на прямоугольниках и треугольниках. Генерация глобальной СЛАУ (ассемблирование) по локальным матрицам и различным типам краевых условий. . Построение дискретных аналогов стационарных процессов Дидактическая единица: . Интегральные уравнения	7-ой семестр: Построение дискретных аналогов стационарных процессов -задание2	

2. Методика оценки этапов формирования компетенций по дисциплине

Результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций проверяются при проведении мероприятий текущей аттестации (контроля) в процессе изучения дисциплины, указанных в таблице раздела 1.

В 7 семестре обязательным этапом текущей аттестации являются расчетно-графическое задание (РГЗ), контрольная работа. Требования к выполнению РГЗ, контрольной работы, состав и правила оценки сформулированы в паспорте РГЗ, контрольной работы.

В 6 семестре обязательным этапом текущей аттестации являются расчетно-графическое задание (РГЗ), контрольная работа. Требования к выполнению РГЗ, контрольной работы, состав и правила оценки сформулированы в паспорте РГЗ, контрольной работы.

Промежуточная аттестация по **дисциплине** проводится в 6 семестре - в форме зачета, в 7 семестре - в форме экзамена, который направлен на оценку сформированности результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в программе индикаторами достижения компетенций ОПК-1, ОПК-2 и соотнесенных с ними индикаторов. (см. таблицу раздела 1).

Зачет проводится в форме письменного тестирования, варианты теста составляются из вопросов, приведенных в паспорте зачета, позволяющих оценить результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций

Экзамен проводится в форме письменного тестирования, варианты теста составляются из вопросов, приведенных в паспорте экзамена, позволяющих оценить результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций

Общие правила выставления оценок текущей и промежуточной аттестации по дисциплине определяются балльно-рейтинговой системой, приведенной в рабочей программе дисциплины.

На основании критериев, приведенных в п. 3, осуществляется оценка уровней достигнутых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в программе индикаторами достижения компетенций ОПК-1, ОПК-2, закрепленных за дисциплиной.

3. Общая характеристика уровней результатов обучения, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Продвинутый. Теоретическое содержание курса освоено полностью. Студент демонстрирует систематическое и глубокое понимание учебного материала и способность к самостоятельному пополнению и обновлению знаний в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности. Сформированы необходимые навыки практической работы. Все учебные задания, предусмотренные программой обучения, выполнены качественно, без замечаний. Результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций, оценены числом баллов, входящим в диапазон продвинутого уровня.

Базовый. Теоретическое содержание курса освоено в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и профессиональной деятельности. Навыки практической работы сформированы на базовом уровне. Все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены с небольшими погрешностями. Результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций, оценены числом баллов в пределах базового уровня.

Пороговый. Теоретическое содержание курса освоено в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и профессиональной деятельности. Некоторые практические навыки работы с сформированы с пробелами. Учебные задания, предусмотренные программой обучения,

выполнялись с ошибками, исправленными под руководством преподавателя. Результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций, оценены числом баллов в пределах порогового уровня.

Ниже порогового. Теоретическое содержание курса освоено фрагментарно. Необходимые навыки практической работы сформированы минимально. Большинство учебных заданий, предусмотренных программой обучения, не выполнены. Результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций, оценены числом баллов, входящих в диапазон ниже порогового уровня.