

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Миллионщикова М.Д.

Должность: Ректор

Дата подписания: 18.11.2025 13:45:04

Уникальный программный ключ:

236bcc35c296f119d6aafdc22836b21db52dbc07971a86865a5825f9fa4304cc

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

имени академика М.Д. Миллионщикова

«УТВЕРЖДАЮ»

Первый проректор

И.Г. Гайрабеков

« _____ » 2021г.

Рабочая программа

дисциплины

«Уравнения математической физики»

Специальность

21.05.03 Технология геологической разведки

Специализация

Геофизические методы исследования скважин

Год начала подготовки

2021

Грозный – 2021

1. Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины «Уравнения математической физики» является:

- формирование у студентов представления о теоретических основах методов математической физики;
- ознакомление студентов с областью применения и современными достижениями математической физики;
- развитие практических навыков по решению дифференциальных уравнений в частных производных.

Задачами изучения дисциплины «Уравнения математической физики» являются:

- обучение студентов основным понятиям теории дифференциальных уравнений с частными производными;
- обучение студентов методам исследования математических задач, возникающих в процессе математического моделирования в естествознании и технике;
- формирование у студентов представления о потенциальных возможностях и ограничениях математического моделирования в естествознании и технике;
- формирование у студентов умения самостоятельно изучать учебную и научную литературу в области дифференциальных уравнений с частными производными.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Основой освоения данной учебной дисциплины являются дисциплины: линейная алгебра, аналитическая геометрия, теория функций комплексной переменной, дифференциальные уравнения.

Данная дисциплина является предшествующей для следующих естественнонаучных и общепрофессиональных учебных дисциплин: основы геофизических исследований в инженерных изысканиях; комплексная интерпретация геофизических данных; электромагнитные и акустические методы исследования скважин.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Таблица 1

Код по ФГОС	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине
Общепрофессиональные		
ПК-1 - способен находить, анализировать и перерабатывать информацию с учетом имеющего мирового опыта, применяя современные технологии, а также планировать и проводить геофизические научные исследования, оценивать их результаты с использованием современного математического аппарата	ПК-1.3 Использует достижения фундаментальных наук при исследовании процессов преобразования промыслово-геофизической информации	Знать: основные определения, свойства, формулы и теоремы разделов уравнений математической физики. Уметь: применять теоретические знания для решения практических задач. Владеть: основными понятиями, определениями, теоремами и алгоритмами решения типовых задач.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Таблица 2

Вид учебной работы		Всего часов/ зач.ед.	
		ОФО	ЗФО
		4 семестр	5 семестр
Контактная работа (всего)		48/1.33	12/0.33
В том числе:			
Лекции		32/0.88	8/0.22
Практические занятия		16/0.44	4/0.11
Семинары			
Самостоятельная работа (всего)		24/0.66	60/1.66
В том числе:			
Темы самостоятельного изучения		8/0.22	20/0.55
Подготовка к практическим занятиям		8/0.22	20/0.55
Подготовка к зачету		8/0.22	20/0.55
Вид отчетности		зачет	зачет
Общая трудоемкость дисциплины	ВСЕГО в часах	72	72
	ВСЕГО в зач. единицах	2	2

5. Содержание дисциплины

5.1 Разделы дисциплины и виды занятий

Таблица 3

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Часы лекционных занятий		Часы практических занятий		Всего часов
		ОФО	ЗФО	ОФО	ЗФО	
						-
1	Основные уравнения математической физики: постановка задач и вывод	8	2	4	1	15
2	Гиперболические уравнения	8	2	4	1	15
3	Параболические уравнения	8	2	4	1	15
4	Эллиптические уравнения	8	2	4	1	15
5	ИТОГО	32	8	16	4	60

5. 2 Лекционные занятия

Таблица 4

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Основные уравнения математической физики: постановка задач и вывод	Основные примеры уравнений математической физики. Практическое применение уравнений математической физики для описания закономерностей различных физических явлений. Классификация уравнений с частными производными второго порядка и приведение их к каноническому виду.
2	Гиперболические уравнения	Уравнения гиперболического типа. Физические задачи, приводящие к ним. Постановка основных задач. Задача Коши для уравнения колебаний, распространение волн в неограниченном пространстве. Существование и единственность решения. Краевые задачи для уравнения колебаний. Интеграл энергии, теоремы единственности и устойчивости. Методы решения краевых задач. Метод разделения переменных. Теоремы существования решения. Собственные значения и собственные функции задачи Штурма – Лиувилля. Задачи с данными на характеристиках.
3	Параболические уравнения	Уравнения параболического типа. Физические задачи, приводящие к уравнениям параболического типа. Принцип максимума. Постановка основных задач. Теоремы единственности и устойчивости. Фундаментальное решение уравнения теплопроводности. Интеграл Пуассона. Методы решения основных задач. Теоремы существования решения.
4	Эллиптические уравнения	Уравнения эллиптического типа. Физические задачи, приводящие к уравнениям эллиптического типа. Уравнения Лапласа и Пуассона, постановка основных краевых задач. Фундаментальное решение уравнения Лапласа. Свойства гармонических функций. Задача Дирихле, теоремы единственности и устойчивости. Задача Неймана, неединственность решения. Функция Грина, формула Пуассона для шара и круга.

5.3 Лабораторные занятия (не предусмотрены)

5.4. Практические занятия

Таблица 5

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Основные уравнения математической физики: постановка задач и вывод	Классификация уравнений с частными производными второго порядка и приведение их к каноническому виду
2	Гиперболические уравнения	Задача Коши для уравнения колебаний, распространение волн в неограниченном пространстве. Существование и единственность решения. Краевые задачи для уравнения колебаний. Интеграл энергии, теоремы единственности и устойчивости. Методы решения краевых задач. Метод разделения переменных. Теоремы существования решения. Собственные значения и собственные функции задачи Штурма – Лиувилля. Задачи с данными на характеристиках
3	Параболические уравнения.	Принцип максимума. Фундаментальное решение уравнения теплопроводности. Интеграл Пуассона. Методы решения основных задач. Теоремы существования решения
4	Эллиптические уравнения.	Уравнения Лапласа и Пуассона, постановка основных краевых задач. Фундаментальное решение уравнения Лапласа. Свойства гармонических функций. Задача Дирихле, теоремы единственности и устойчивости. Задача Неймана, неединственность решения. Функция Грина, формула Пуассона для шара и круга

6. Самостоятельная работа студентов по дисциплине Темы для самостоятельного изучения

1. Пример Адамара.
2. Задачи Неймана для круга.

Образец задания для самостоятельной работы

1. Решить задачу Коши для уравнения Лапласа:

$$u_{tt}(x, t) = -u_{xx}(x, t), t > 0; u(x, 0) = 0, u_t(x, 0) = \frac{1}{k} \sin kx.$$

2. Найти установившуюся температуру внутри неограниченного цилиндра радиуса R , если на его боковой поверхности S задан тепловой поток $\left. \frac{\partial u}{\partial n} \right|_S = \cos^3 \varphi$.

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

1. Тихонов А. Н., Самарский А. А. Уравнения математической физики: Учебное пособие для вузов. – М.: Издательство Московского университета, 2012. (библиотека кафедры)
2. Владимиров В. С., Жаринов В. В. Уравнения математической физики: Учебник для вузов. – М.: Физматлит, 2013. (библиотека кафедры)
3. Будак Б. М., Самарский А. А., Тихонов А. Н. Сборник задач по математической физике: Учебное пособие для вузов. – М.: Физматлит, 2013. (библиотека кафедры)

7. Оценочные средства

7.1. Вопросы к рубежным аттестациям

Вопросы к первой рубежной аттестации

1. Краевые условия и краевые задачи.
2. Приведение уравнений к каноническому виду.
3. Уравнение характеристик. Классификация уравнений в частных производных 2-го порядка.
4. Уравнения гиперболического, параболического и эллиптического типа и их канонические формы.
5. Уравнения гиперболического типа. Колебания неограниченной струны и волновое уравнение.
6. Волновое уравнение. Формула Даламбера для однородного волнового уравнения.
7. Волновое уравнение. Формула Даламбера для неоднородного волнового уравнения.

Образец варианта заданий к первой рубежной аттестации

1. Является ли функция $z = \cos(xy)$ решением уравнения $\frac{\partial^2 z}{\partial x^2} - \frac{\partial^2 z}{\partial x \partial y} + \frac{\partial^2 z}{\partial y^2} = 0$?
2. Решите уравнение $\frac{\partial^2 z}{\partial x \partial y} = xy$.
3. Определить тип и привести к каноническому виду уравнение: $\frac{\partial^2 z}{\partial x^2} + 4 \frac{\partial^2 z}{\partial x \partial y} + 3 \frac{\partial^2 z}{\partial y^2} = 0$.

Вопросы ко второй рубежной аттестации

1. Волновое уравнение. Колебания струны с закрепленными концами.
2. Краевые задачи для однородного волнового уравнения. Метод Фурье.
3. Краевые задачи для однородного волнового уравнения. Задача Штурма-Лиувилля.
4. Краевые задачи для неоднородного волнового уравнения. Метод Фурье.
5. Волновое уравнение для электромагнитных волн.
6. Уравнения параболического типа. Постановка краевых задач.
7. Уравнения параболического типа. Решение краевой задачи методом Фурье для однородного уравнения.

Образец варианта заданий ко второй рубежной аттестации

1. Решить задачу Коши для волнового уравнения методом Даламбера:

$$\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} = 4 \frac{\partial^2 u}{\partial y^2}, \quad u(x, 0) = x^2, \quad \left. \frac{\partial u}{\partial t} \right|_{t=0} = x.$$

2. Решить методом Фурье краевую задачу для волнового уравнения:

$$\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} = 4 \frac{\partial^2 u}{\partial y^2}, \quad u(x, 0) = x(4-x), \quad \left. \frac{\partial u}{\partial t} \right|_{t=0} = x, \quad u(0;t) = u(4;t) = 0.$$

7.2. Вопросы к зачету

1. Общий вид, порядок и линейность ДУЧП. Однородность ДУЧП. Оператор Лапласа. Понятие общего и частного решения ДУЧП.
2. Основные УМФ различной мерности и их физический смысл. Примеры процессов и явлений, описываемых УМФ.
3. Начальные и граничные условия; необходимость их задания. Задача Коши, краевая

и смешанная задачи.

4. Примеры и физическая интерпретация краевых задач для трех основных типов УМФ.
5. Общий вид линейного ДУЧП 2-го порядка для двух переменных. Дискриминант. канонический вид трех основных типов УМФ.
6. Метод Даламбера (бегущих волн). Формула Даламбера и ее применение (иллюстрация). Понятие характеристик.
7. Идея и общая схема метода Фурье (разделение переменных), фундаментальные решения. Собственные значения и собственные функции в задаче Штурма -Лиувилля.
8. Идея и схема метода функций Грина. Определение функции источника и ее физическая интерпретация. Построение решения для краевых задач с неоднородностью.
9. Идея методов интегрального преобразования (Фурье и Лапласа).

Образец билета к зачету

1. Какое из данных уравнений является уравнением в частных производных:

1) $x^2 + 2xy - 3 = 0$; 2) $\frac{dz}{dx} - xy = x$; 3) $\frac{\partial z}{\partial x} + \frac{\partial z}{\partial y} = x$?

2. Решите уравнение в частных производных: $\frac{\partial^2 z}{\partial x \partial y} = xy$.

3. Определить тип и привести к каноническому виду уравнение: $\frac{\partial^2 z}{\partial x^2} + 4\frac{\partial^2 z}{\partial x \partial y} + 3\frac{\partial^2 z}{\partial y^2} = 0$.

4. Решить методом Фурье краевую задачу для волнового уравнения:

$$\frac{\partial^2 u}{\partial t^2} = 4 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}, \quad u(x, 0) = x(4 - x), \quad \left. \frac{\partial u}{\partial t} \right|_{t=0} = x, \quad u(0, t) = u(4, t) = 0.$$

7.3. Оценочные средства

Задания для текущего контроля

1. Решить дифференциальное уравнение $\frac{\partial^2 z}{\partial y^2} = 6y$, где $z = z(x, y)$.

2. Определить тип и привести к каноническому виду уравнение:

$$\frac{\partial^2 z}{\partial x^2} - 4\frac{\partial^2 z}{\partial x \partial y} - 3\frac{\partial^2 z}{\partial y^2} - 2\frac{\partial z}{\partial x} + 6\frac{\partial z}{\partial y} = 0.$$

3. Решить методом Даламбера уравнение $\frac{\partial^2 z}{\partial t^2} = \frac{\partial^2 z}{\partial x^2}$,

$$\text{если } u(x, 0) = x, \quad \left. \frac{\partial u}{\partial t} \right|_{t=0} = \cos x.$$

4. Решить методом Фурье краевую задачу для волнового уравнения:

$$\frac{\partial^2 u}{\partial t^2} = 9 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}, \quad u(x, 0) = x(9 - x), \quad \left. \frac{\partial u}{\partial t} \right|_{t=0} = x^2, \quad u(0, t) = u(9, t) = 0.$$

7.4. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания.

Таблица 7

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	менее 41 баллов (неудовлетворительно)	41-60 баллов (удовлетворительно)	61-80 баллов (хорошо)	81-100 баллов (отлично)	
ПК-1 способен находить, анализировать и перерабатывать информацию с учетом имеющего мирового опыта, применяя современные технологии, а также планировать и проводить геофизические научные исследования, оценивать их результаты с использованием современного математического аппарата.					
Знать: основные определения, свойства, формулы и теоремы разделов уравнений математической физики	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	<i>Устный опрос, темы самостоятельного изучения, задачи для текущего контроля</i>
Уметь: применять теоретические знания для решения практических задач.	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: основными понятиями, определениями, теоремами и алгоритмами решения типовых задач.	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное систематическое применение навыков	

8. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся созданы фонды оценочных средств, адаптированные для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе. Форма проведения текущей аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При тестировании для слабовидящих студентов используются фонды оценочных средств с укрупненным шрифтом. На экзамен приглашается сопровождающий, который обеспечивает техническое сопровождение студенту. При необходимости студенту-инвалиду предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене (или зачете). Обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья и обучающиеся инвалиды обеспечиваются печатными и электронными образовательными ресурсами (программы, учебные пособия для самостоятельной работы и т.д.) в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

1) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- для слепых: задания для выполнения на семинарах и практических занятиях оформляются рельефно-точечным шрифтом Брайля или в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением для слепых, либо зачитываются ассистентом; письменные задания выполняются на бумаге рельефно-точечным шрифтом Брайля или на компьютере со специализированным программным обеспечением для слепых либо надиктовываются ассистенту; обучающимся для выполнения задания при необходимости предоставляется комплект письменных принадлежностей и бумага для письма рельефно-точечным шрифтом Брайля, компьютер со специализированным программным обеспечением для слепых;

- для слабовидящих: обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс; обучающимся для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств; задания для выполнения заданий оформляются увеличенным шрифтом;

2) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

- для глухих и слабослышащих: обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающимся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования; предоставляются услуги сурдопереводчика;

- для слепоглухих допускается присутствие ассистента, оказывающего услуги тифлосурдопереводчика (помимо требований, выполняемых соответственно для слепых и глухих);

1) для лиц с тяжелыми нарушениями речи, глухих, слабослышащих лекции и семинары, проводимые в устной форме, проводятся в письменной форме;

2) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата, нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей: письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту; выполнение заданий (тестов, контрольных работ), проводимые в письменной форме, проводятся в устной форме путем опроса, беседы с обучающимся.

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень основной учебной литературы

- 1.Тихонов А. Н., Самарский А. А. Уравнения математической физики: Учебное пособие для вузов. – М.: Издательство Московского университета, 2012. (библиотека кафедры)
- 2.Владимиров В. С., Жаринов В. В. Уравнения математической физики: Учебник для вузов. – М.: Физматлит, 2013. (библиотека кафедры)
- 3.Будак Б. М., Самарский А. А., Тихонов А. Н. Сборник задач по математической физике: Учебное пособие для вузов. – М.: Физматлит, 2013. (библиотека кафедры)

дополнительная литература

- 1.Бицадзе А. В., Калинин Д. Ф. Сборник задач по уравнениям математической физики: Учебное пособие для вузов. – М.: Наука, 2012. (библиотека кафедры)
- 2.Пикулин В. П., Похожаев С. И. Практический курс по уравнениям математической физики. – М.: МЦНМО, 2014. (библиотека кафедры)
- 3.Хасухаджиев С.-А.Х. Уравнения математической физики. Учебно-методическое пособие по изучению дисциплины и выполнению ИТР. (библиотека кафедры)

9.2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (приложение)

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

За кафедрой закреплены: лекционная аудитория № 1-08, оснащённая таблицами и чертежами; аудитории № 2-08, № 2-29, № 2-31, № 2-33, № 2-35, № 2-39, для проведения практических занятий и ауд. № 3-10 – для использования в качестве компьютерного класса. В этом классе установлены 15 компьютеров, которые используются для самостоятельной работы студентов с использованием обучающих программ, составленных преподавателями кафедры; здесь же возможно использование контролирующих программ для приёма зачётов и экзаменов.

11. Дополнения и изменения в рабочей программе на учебный год

Дополнения и изменения в рабочей программе вносятся ежегодно перед началом нового учебного года по форме. Изменения должны оформляться документально и вносятся во все учтенные экземпляры.


Составитель:



А.М. Гачаев

СОГЛАСОВАНО:

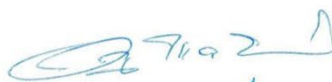
Зав. кафедрой



«Высшая и прикладная математика»

А. М. Гачаев

Зав. кафедрой «ПГ и Г»



Э.А. Эльжаев

Директор ДУМР



М.А. Магомаева

ПРИЛОЖЕНИЕ

Методические указания по освоению дисциплины «Уравнения математической физики»

1. Методические указания для обучающихся по планированию и организации времени, необходимого для освоения дисциплины.

Изучение рекомендуется начать с ознакомления с рабочей программой дисциплины, ее структурой и содержанием разделов (модулей), фондом оценочных средств, ознакомиться с учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины.

Дисциплина «Уравнения математической физики» состоит из 4 связанных между собою тем, обеспечивающих последовательное изучение материала.

Обучение по дисциплине «Уравнения математической физики» осуществляется в следующих формах:

1. Аудиторные занятия (лекции, практические).
2. Самостоятельная работа студента (подготовка к лекциям, практическим занятиям, рефератам и иным формам письменных работ, индивидуальная консультация с преподавателем).
3. Интерактивные формы проведения занятий (лекция-дискуссия, групповой разбор решений задач и др. формы).

Учебный материал структурирован и изучение дисциплины производится в тематической последовательности. Каждому практическому занятию и самостоятельному изучению материала предшествует лекция по данной теме. Обучающиеся самостоятельно проводят предварительную подготовку к занятию, принимают активное и творческое участие в обсуждении теоретических вопросов, разборе проблемных ситуаций и поисков путей их решения. Многие проблемы, изучаемые в курсе, носят дискуссионный характер, что предполагает интерактивный характер проведения занятий на конкретных примерах.

Описание последовательности действий обучающегося:

При изучении курса следует внимательно слушать и конспектировать материал, излагаемый на аудиторных занятиях. Для его понимания и качественного усвоения рекомендуется следующая последовательность действий:

1. После окончания учебных занятий для закрепления материала просмотреть и обдумать текст лекции, прослушанной сегодня, разобрать рассмотренные примеры (10 - 15 минут).
2. При подготовке к лекции следующего дня повторить текст предыдущей лекции, подумать о том, какая может быть следующая тема (10 - 15 минут).
3. В течение недели выбрать время для работы с литературой в библиотеке (по 1 часу).
4. При подготовке к практическому занятию повторить основные понятия по теме, изучить примеры. Решая конкретную ситуацию, - предварительно понять, какой теоретический материал нужно использовать. Наметить план решения, попробовать на его основе решить 1 - 2 практические ситуации.

2. Методические указания по работе обучающихся во время проведения лекций

Лекции дают обучающимся систематизированные знания по дисциплине, концентрируют их внимание на наиболее сложных и важных вопросах. Лекции обычно излагаются в традиционном или в проблемном стиле. Для студентов в большинстве случаев в проблемном стиле. Проблемный стиль позволяет стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся и их интерес к дисциплине, формировать творческое мышление, прибегать к противопоставлениям и сравнениям, делать обобщения, активизировать внимание обучающихся путем постановки проблемных вопросов, поощрять дискуссию.

Во время лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на формулировки и категории, раскрывающие суть того или иного явления, или процессов, выводы и практические рекомендации.

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 преподаватель, 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.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.

Работая над конспектом лекций, необходимо использовать литературу, которую рекомендовал преподаватель. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

Тематика лекций дается в рабочей программе дисциплины.

3. Методические указания обучающимся по подготовке к практическим занятиям

На практических занятиях приветствуется активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, уметь находить полезный дополнительный материал по тематике семинарских занятий.

Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к практическому занятию:

1. Ознакомление с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы;
2. Проработать конспект лекций;
3. Прочитать основную литературу.

В процессе подготовки к практическим занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы. При всей полноте конспектирования лекции в ней невозможно изложить весь материал из-за лимита аудиторных часов. Поэтому самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у студентов отношение к конкретной проблеме. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса;

4. Ответить на вопросы плана практического занятия;
5. Выполнить домашнее задание;
6. Проработать тестовые задания и задачи;
7. При затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.

Результат такой работы должен проявиться в способности студента свободно ответить на теоретические вопросы практикума, выступать и участвовать в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильно выполнять практические задания и иные задания, которые даются в фонде оценочных средств дисциплины.

3. Методические указания обучающимся по организации самостоятельной работы

Цель организации самостоятельной работы по дисциплине «Уравнения математической физики» - это углубление и расширение знаний в области **математики**; формирование навыка и интереса к самостоятельной познавательной деятельности.

Самостоятельная работа обучающихся является важнейшим видом освоения содержания дисциплины, подготовки к практическим занятиям и к контрольной работе. Сюда же относятся и самостоятельное углубленное изучение тем дисциплины. Самостоятельная работа представляет собой постоянно действующую систему, основу образовательного процесса и носит исследовательский характер, что послужит в будущем основанием для написания выпускной квалификационной работы, практического применения полученных знаний.

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению, с учетом потребностей и возможностей личности.

Правильная организация самостоятельных учебных занятий, их систематичность, целесобразное планирование рабочего времени позволяет студентам развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивать высокий уровень успеваемости в период обучения, получить навыки повышения профессионального уровня.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий - на лекциях, практических занятиях;
- в контакте с преподавателем вне рамок расписания - на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.
- в библиотеке, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.

Виды СРС и критерии оценок

(по балльно -рейтинговой системе ГГНТУ, СРС оценивается в 15 баллов)

1. Темы самостоятельного изучения
2. Задания для самостоятельного выполнения
3. Вариант контрольной работы

Темы для самостоятельной работы прописаны в рабочей программе дисциплины. Эффективным средством осуществления обучающимся самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем.