

ИНСТИТУТ НАНОТЕХНОЛОГИЙ В ЭЛЕКТРОНИКЕ, СПИНТРОНИКЕ И ФОТОНИКЕ

КАФЕДРА ФИЗИКИ КОНДЕНСИРОВАННЫХ СРЕД

ОДОБРЕНО НТС ИНТЭЛ

Протокол № 2

от 26.04.2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**ПРИМЕНЕНИЕ ИНТЕГРАЛЬНЫХ ПРЕОБРАЗОВАНИЙ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ
МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ФИЗИКИ**

Направление подготовки
(специальность)

[1] 03.03.01 Прикладные математика и физика

Семестр	Трудоемкость, кред.	Общий объем курса, час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	В форме практической подготовки/ В СРС, час.	КСР, час.	Форма(ы) контроля, экз./зач./КР/КП
6	4	144	30	15	15	39	0	Э
Итого	4	144	30	15	15	39	0	

АННОТАЦИЯ

Содержание курса - ознакомление с современным состоянием методов применения интегральных преобразований, предназначенных для решения задач прикладной и математической физики в самых различных областях. Курс сопровождается решением большого количества задач.

Многие прикладные задачи прикладной и математической физики решаются методами интегральных преобразований или методом операционного исчисления. Интегральное преобразование один из методов математического анализа, позволяющий в ряде случаев посредством простых правил решать сложные математические задачи. В основе метода лежит идея замены изучаемых функций оригиналов некоторыми другими функциями-образами, получаемыми из данных по определенным правилам, причем действия над оригиналами заменяются более простыми действиями над образами. Существуют различные виды таких преобразований: преобразование Фурье, Лапласа, Ханкеля, Гильберта, Меллина, Мейера, Конторовича-Лебедева и ряд других. Зачастую применение символических операционных методов к решению ряда задач дает значительные преимущества по сравнению с классическими методами в скорости и наглядности получения аналитических решений. Операционные методы используются для получения приближенных или асимптотических решений, применяемых, например, для малых или больших времен, так как в этом случае нет необходимости добиваться полного решения проблемы. Наиболее важным свойством интегральных преобразований является то, что операции дифференцирования в пространстве оригиналов соответствует операция умножения изображения на операционную переменную. Это свойство позволяет заменить решение дифференциальных уравнений на решение алгебраических уравнений, что значительно проще.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения учебной дисциплины является изучение современных и классических методов применения интегральных уравнений для решения задач прикладной и математической физики.

Основными целями освоения дисциплины являются:

- получение и закрепление теоретических и практических знаний в области решения различных задач математической и прикладной физики методами интегральных преобразований;
- приобретение навыков для практического применения полученных знаний в области построений решений задач математической и прикладной физики методами интегральных преобразований.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Для успешного освоения программы данной дисциплины требуется повторение изученных материалов по следующим дисциплинам (в скобках указываются содержательные разделы, полезные для изучения данной дисциплины):

«Математический анализ» (формула Тейлора с остаточным членом в форме Пеано, разложение в ряд Тэйлора различных элементарных функций, интегральное исчисление функции одной переменной, понятие определенного и неопределенного интеграла);

«Линейная алгебра» (системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ), критерий Кронекера-Капелли совместности СЛАУ, однородные СЛАУ, критерий существования ненулевого решения однородной СЛАУ);

«Обыкновенные дифференциальные уравнения» (ОДУ с разделяющимися переменными, однородные ОДУ, линейные ОДУ первого порядка, уравнения в полных дифференциалах, линейные ОДУ высших порядков, линейные однородные ОДУ, свойства их решений, фундаментальная система решений ЛОДУ, структура общего решения ЛОДУ, ЛОДУ с постоянными коэффициентами, структура общего решения ЛНДУ, метод вариации произвольных постоянных, ЛНДУ с постоянными коэффициентами и специальной правой частью).

«Теория функций комплексного переменного» (аналитические функции, условия Коши-Римана, оператор Лапласа, гармонические функции, связь аналитических функций с гармоническими, лемма Жордана, теория вычетов).

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Универсальные и(или) общепрофессиональные компетенции:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
--------------------------------	--

Профессиональные компетенции в соответствии с задачами и объектами (областями знаний) профессиональной деятельности:

Задача профессиональной деятельности (ЗПД)	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции; Основание (профессиональный стандарт-ПС, анализ опыта)	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
научно-исследовательский			
Участие в проведении теоретических исследований, построении физических, математических и компьютерных моделей изучаемых процессов и явлений, в проведении аналитических исследований в предметной области по профилю специализации	Природные и социальные явления и процессы	ПК-2 [1] - Способен выбирать и применять необходимое оборудование, инструменты и методы исследований для решения задач в избранной предметной области <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 40.044	З-ПК-2[1] - Знать современное оборудование, инструменты и методы исследований для решения задач в избранной предметной области. ; У-ПК-2[1] - Уметь критически оценивать, выбирать оборудования, инструментов и методов исследований в избранной предметной области ; В-ПК-2[1] - Владеть

			навыками выбора и применения оборудования, инструменты и методы исследований для решения задач в избранной предметной области.
инновационный			
Проведение фундаментальных и прикладных математических и физических исследований, направленных на решение инженерных, технических и информационных задач	Природные и социальные явления и процессы	ПК-5 [1] - Способен управлять программами освоения новой продукции и технологии, разрабатывать эффективную стратегию <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 40.011, 40.034	3-ПК-5[1] - Знать основные методы и принципы управления программами освоения новой продукции и технологии, разрабатывать эффективную стратегию в сфере своей профессиональной деятельности. ; У-ПК-5[1] - Уметь находить оптимальные решения при освоения новой продукции и технологии, разрабатывать эффективную стратегию. ; В-ПК-5[1] - Владеть навыками нахождения оптимальных решений для освоения новой продукции и технологии, разрабатывать эффективную стратегию
конструкторско-технологический			
Контроль соответствия выполненных работ требованиям технического задания и соотношения получаемых результатов с известными мировыми разработками и	Модели, методы и средства фундаментальных и прикладных исследований и разработок в области математики, физики и других естественных и социально - экономических наук	ПК-7 [1] - Способен к разработке прикладного программного обеспечения для проведения научных исследований <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 24.028,	3-ПК-7[1] - Знать текущее положение современных научных достижений, современные методы и алгоритмы для разработки и адаптации прикладного программного обеспечения для

образцами в данной области исследований	по профилям предметной деятельности в науке, технике, технологиях, а также в сферах наукоемкого производства, управления и бизнеса	24.075, 24.078	проведения научных исследований. ; У-ПК-7[1] - Уметь применять современные методы и алгоритмы для разработки наукоемкого программного обеспечения.; В-ПК-7[1] - Владеть навыками разработки и адаптации прикладного программного обеспечения для проведения научных исследований.
		ПК-13 [1] - Способен организовывать лабораторные занятия со студентами в области электрофизики, измерительной техники, лазерных технологий и импульсных процессов. <i>Основание:</i>	

4. ВОСПИТАТЕЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ДИСЦИПЛИНЫ

Направления/цели воспитания	Задачи воспитания (код)	Воспитательный потенциал дисциплин
Профессиональное воспитание	Создание условий, обеспечивающих, формирование ответственности за профессиональный выбор, профессиональное развитие и профессиональные решения (В18)	Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для формирования у студентов ответственности за свое профессиональное развитие посредством выбора студентами индивидуальных образовательных траекторий, организации системы общения между всеми участниками образовательного процесса, в том числе с использованием новых информационных технологий.
Профессиональное	Создание условий,	1.Использование воспитательного

воспитание	обеспечивающих, формирование научного мировоззрения, культуры поиска нестандартных научно-технических/практических решений, критического отношения к исследованиям лженаучного толка (В19)	потенциала дисциплин/практик «Научно-исследовательская работа», «Проектная практика», «Научный семинар» для: - формирования понимания основных принципов и способов научного познания мира, развития исследовательских качеств студентов посредством их вовлечения в исследовательские проекты по областям научных исследований. 2.Использование воспитательного потенциала дисциплин "История науки и инженерии", "Критическое мышление и основы научной коммуникации", "Введение в специальность", "Научно-исследовательская работа", "Научный семинар" для: - формирования способности отделять настоящие научные исследования от лженаучных посредством проведения со студентами занятий и регулярных бесед; - формирования критического мышления, умения рассматривать различные исследования с экспертной позиции посредством обсуждения со студентами современных исследований, исторических предпосылок появления тех или иных открытий и теорий.
------------	--	--

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Разделы учебной дисциплины, их объем, сроки изучения и формы контроля:

№ п.п	Наименование раздела учебной дисциплины	Недели	Лекции/ Практи. (семинары) / Лабораторные работы, час.	Обязат. текущий контроль (форма*, неделя)	Максимальный балл за раздел**	Аттестация раздела (форма*, неделя)	Индикаторы освоения компетенции
	6 Семестр						

1	Первый раздел	1-8	16/8/8		25	КИ-8	3-ПК-2, У-ПК-2, В-ПК-2, 3-ПК-5, У-ПК-5, В-ПК-5, 3-ПК-7, У-ПК-7, В-ПК-7, 3-ПК-13, У-ПК-13, В-ПК-13
2	Второй раздел	9-15	14/7/7		25	БДЗ-15	3-ПК-2, У-ПК-2, В-ПК-2, 3-ПК-5, У-ПК-5, В-ПК-5, 3-ПК-7, У-ПК-7, В-ПК-7, 3-ПК-13, У-ПК-13, В-ПК-13

	<i>Итого за 6 Семестр</i>		30/15/15		50		
	Контрольные мероприятия за 6 Семестр				50	Э	3-ПК-2, У-ПК-2, В-ПК-2, 3-ПК-5, У-ПК-5, В-ПК-5, 3-ПК-7, У-ПК-7, В-ПК-7, 3-ПК-13, У-ПК-13, В-ПК-13

* – сокращенное наименование формы контроля

** – сумма максимальных баллов должна быть равна 100 за семестр, включая зачет и (или) экзамен

Сокращение наименований форм текущего контроля и аттестации разделов:

Обозначение	Полное наименование
БДЗ	Большое домашнее задание
КИ	Контроль по итогам
Э	Экзамен

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

Недели	Темы занятий / Содержание	Лек., час.	Пр./сем., час.	Лаб., час.
	<i>6 Семестр</i>	30	15	15
1-8	Первый раздел	16	8	8
1 - 3	Различные интегральные преобразования. Интегральное преобразование Фурье, условие его существования. Формулы обращения для преобразования Фурье. Теорема о свертках для преобразования Фурье. Преобразование Фурье для производных функций.	Всего аудиторных часов		
		4	2	2
		Онлайн		
		0	0	0

	Преобразование Фурье обобщенных функций. Преобразование Лапласа, условие его существования. Формула Меллина для обращения преобразования Лапласа. Теорема о свертках для преобразования Лапласа. Преобразование Лапласа для производных функции. Преобразование Лапласа обобщенных функций. Связь между интегральными преобразованиями Фурье и Лапласа. Кратные преобразования Фурье и Лапласа. Интегральные преобразования, родственные преобразованию Фурье: преобразование Гильберта, преобразование Ханкеля (Фурье-Бесселя).			
4	Интегральные преобразования как мощный математический инструмент для построения решений линейных уравнений математической физики. Использование интегральных преобразований для вывода функций Грина для 1-D, 2-D и 3-D уравнения теплопроводности, волнового уравнения, уравнения переноса и уравнения Пуассона. Нахождение решения задачи Коши для одномерного уравнения теплопроводности и одномерного волнового уравнения.	Всего аудиторных часов		
		4	2	2
		Онлайн		
		0	0	0
5 - 6	Применение интегральных преобразований в задачах диффузии и теплопроводности. Краевая одномерная задача о распространении тепла для полупространства, поверхность которого поддерживается при постоянной температуре. Краевая задача о распространении тепла в полупространстве с изолированной свободной поверхностью. Распространение тепла в плоском слое. Задача о распространении тепла в неограниченном круглом цилиндре, поверхность которого поддерживается при постоянной температуре.	Всего аудиторных часов		
		4	2	2
		Онлайн		
		0	0	0
7 - 8	Применение интегральных преобразований в теории колебаний Свободные колебания полубесконечной струны. Сведения из теории колебаний тонких стержней. Колебание полуограниченного стержня. Свободные колебания закрепленной струны конечной длины. Колебания мембран и пластин. Электрические колебания в цепях.	Всего аудиторных часов		
		4	2	2
		Онлайн		
		0	0	0
9-15	Второй раздел	14	7	7
9 - 10	Интегральные преобразование в механике жидкости Истечение идеальной жидкости через круглое отверстие в плоском жестком экране. Гравитационные волны на поверхности идеальной жидкости в случае конечной глубины водоема: линейная теория. Движение вязкой жидкости, заключенной между двумя параллельными плоскостями, под воздействием силы тяжести. Диффузия вихря.	Всего аудиторных часов		
		4	2	2
		Онлайн		
		0	0	0
11 - 12	Интегральные преобразование в теории упругости	Всего аудиторных часов		

	Связь между смещениями и деформациями деформируемого твердого тела. Закон Гука. Условие равновесия деформируемого твердого тела. Бигармоническое уравнение и его решение с использованием интегральных преобразований. Решение задачи о приложении статического давления к поверхности двухмерного упругого твердого тела (задача о вдавливании штампа). Примеры применения преобразования Меллина.	4	2	2
		Онлайн		
		0	0	0
13 - 14	Интегральные преобразование в динамической теории упругости Применение различных интегральных преобразований в одной задаче: преобразование Фурье и преобразование Ханкеля. Решение задачи Лэмба по вычислению распространения волн, возбуждаемых импульсным точечным источником, в упругом полупространстве. Разложение сферической волны по плоским волнам: представление Вейля. Разложение сферической волны по цилиндрическим волнам: представление Зоммерфельда. Последующий асимптотический анализ волнового поля в упругом полупространстве, основанный на методе перевала и теории вычетов. Закритическое отражение плоских объемных волн на свободной поверхности. Интегральное преобразование Гильберта. Решение неоднородного волнового уравнения методом интегральных преобразований на примере взаимодействия плоской волны с флюидом бесконечной скважины, находящейся в упругом пространстве, в длинноволновом приближении. Возбуждение волны Стоунли.	Всего аудиторных часов		
		4	2	2
		Онлайн		
		0	0	0
15	Интегральные преобразования для решения задач электродинамики и теории радиоактивных превращений. Интегральные преобразования в теории радиоактивных превращений. Взаимодействие электромагнитного излучения с электроном.	Всего аудиторных часов		
		2	1	1
		Онлайн		
		0	0	0

Сокращенные наименования онлайн опций:

Обозначение	Полное наименование
ЭК	Электронный курс
ПМ	Полнотекстовый материал
ПЛ	Полнотекстовые лекции
ВМ	Видео-материалы
АМ	Аудио-материалы
Прз	Презентации
Т	Тесты
ЭСМ	Электронные справочные материалы
ИС	Интерактивный сайт

ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

Недели	Темы занятий / Содержание
	<i>6 Семестр</i>
1 - 3	Различные интегральные преобразования. Интегральное преобразование Фурье, условие его существования. Формулы обращения для преобразования Фурье. Теорема о свертках для преобразования Фурье. Преобразование Фурье для производных функции. Преобразование Фурье обобщенных функций. Преобразование Лапласа, условие его существования. Формула Меллина для обращения преобразования Лапласа. Теорема о свертках для преобразования Лапласа. Преобразование Лапласа для производных функции. Преобразование Лапласа обобщенных функций. Связь между интегральными преобразованиями Фурье и Лапласа. Кратные преобразования Фурье и Лапласа. Интегральные преобразования, родственные преобразованию Фурье: преобразование Гильберта, преобразование Ханкеля (Фурье-Бесселя).
4	Интегральные преобразования как мощный математический инструмент для построения решений линейных уравнений математической физики. Использование интегральных преобразований для вывода функций Грина для 1-D, 2-D и 3-D уравнения теплопроводности, волнового уравнения, уравнения переноса и уравнения Пуассона. Нахождение решения задачи Коши для одномерного уравнения теплопроводности и одномерного волнового уравнения.
5 - 6	Применение интегральных преобразований в задачах диффузии и теплопроводности. Краевая одномерная задача о распространении тепла для полупространства, поверхность которого поддерживается при постоянной температуре. Краевая задача о распространении тепла в полупространстве с изолированной свободной поверхностью. Распространение тепла в плоском слое. Задача о распространении тепла в неограниченном круглом цилиндре, поверхность которого поддерживается при постоянной температуре.
7 - 8	Применение интегральных преобразований в теории колебаний Свободные колебания полубесконечной струны. Сведения из теории колебаний тонких стержней. Колебание полуограниченного стержня. Свободные колебания закрепленной струны конечной длины. Колебания мембран и пластин. Электрические колебания в цепях.
9 - 10	Интегральные преобразование в механике жидкости Истечение идеальной жидкости через круглое отверстие в плоском жестком экране. Гравитационные волны на поверхности идеальной

	жидкости в случае конечной глубины водоема: линейная теория. Движение вязкой жидкости, заключенной между двумя параллельными плоскостями, под воздействием силы тяжести. Диффузия вихря.
11 - 12	Интегральные преобразование в теории упругости Связь между смещениями и деформациями деформируемого твердого тела. Закон Гука. Условие равновесия деформируемого твердого тела. Бигармоническое уравнение и его решение с использованием интегральных преобразований. Решение задачи о приложении статического давления к поверхности двухмерного упругого твердого тела (задача о вдавливании штампа). Примеры применения преобразования Меллина.
13 - 14	Интегральные преобразование в динамической теории упругости Применение различных интегральных преобразований в одной задаче: преобразование Фурье и преобразование Ханкеля. Решение задачи Лэмба по вычислению распространения волн, возбуждаемых импульсным точечным источником, в упругом полупространстве. Разложение сферической волны по плоским волнам: представление Вейля. Разложение сферической волны по цилиндрическим волнам: представление Зоммер-фельда. Последующий асимптотический анализ волнового поля в упругом полупространстве, основанный на методе перевала и теории вычетов. Закритическое отражение плоских объемных волн на свободной поверхности. Интегральное преобразование Гильберта. Решение неоднородного волнового уравнения методом интегральных преобразований на примере взаимодействия плоской волны с флюидом бесконечной скважины, находящейся в упругом пространстве, в длинноволновом приближении. Возбуждение волны Стоунли.
15 - 16	Интегральные преобразования для решения задач электродинамики и теории радиоактивных превращений. Интегральные преобразования в теории радиоактивных превращений. Взаимодействие электромагнитного излучения с электроном.

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Использование в обучении активных и интерактивных форм обучения с применением электронных ресурсов, LMS и информационно-коммуникационных технологий

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств по дисциплине обеспечивает проверку освоения планируемых результатов обучения (компетенций и их индикаторов) посредством мероприятий текущего, рубежного и промежуточного контроля по дисциплине.

Связь между формируемыми компетенциями и формами контроля их освоения представлена в следующей таблице:

Компетенция	Индикаторы освоения	Аттестационное мероприятие (КП 1)
ПК-13	З-ПК-13	Э, КИ-8, БДЗ-15
	У-ПК-13	Э, КИ-8, БДЗ-15
	В-ПК-13	Э, КИ-8, БДЗ-15
ПК-2	З-ПК-2	Э, КИ-8, БДЗ-15
	У-ПК-2	Э, КИ-8, БДЗ-15
	В-ПК-2	Э, КИ-8, БДЗ-15
ПК-5	З-ПК-5	Э, КИ-8, БДЗ-15
	У-ПК-5	Э, КИ-8, БДЗ-15
	В-ПК-5	Э, КИ-8, БДЗ-15
ПК-7	З-ПК-7	Э, КИ-8, БДЗ-15
	У-ПК-7	Э, КИ-8, БДЗ-15
	В-ПК-7	Э, КИ-8, БДЗ-15

Шкалы оценки образовательных достижений

Шкала каждого контрольного мероприятия лежит в пределах от 0 до установленного максимального балла включительно. Итоговая аттестация по дисциплине оценивается по 100-балльной шкале и представляет собой сумму баллов, заработанных студентом при выполнении заданий в рамках текущего и промежуточного контроля.

Итоговая оценка выставляется в соответствии со следующей шкалой:

Сумма баллов	Оценка по 4-ех балльной шкале	Оценка ECTS	Требования к уровню освоению учебной дисциплины
90-100	5 – «отлично»	A	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал монографической литературы.
85-89	4 – «хорошо»	B	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твёрдо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.
75-84		C	
70-74		D	
65-69	3 – «удовлетворительно»	E	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения
60-64			

			логической последовательности в изложении программного материала.
Ниже 60	2 – «неудовлетворительно»	Ф	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. ЭИ В67 Интеграл и преобразование Фурье : учебно-методическое пособие, Москва: НИЯУ МИФИ, 2012
2. ЭИ Г 61 Курс математической физики с использованием пакета Maple : , Санкт-Петербург: Лань, 2022
3. 517 Ш34 Начала анализа функций комплексной переменной : , Saarbrücken: LAP Lambert Academic Publishing GMBH, 2014

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. 517 Т 45 Введение в теорию интегралов Фурье : , Москва: КомКнига, 2007
2. 517 К54 Интегральные преобразования : учеб. пособие для вузов, П. Н. Князев, М.: УРСС, 2004

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ:

Специальное программное обеспечение не требуется

LMS И ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ:

<https://online.mephi.ru/>

<http://library.mephi.ru/>

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Специальное материально-техническое обеспечение не требуется

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ СТУДЕНТОВ

1. Структура лекционного курса

Курс разделен на две основные части: Порядка одной трети занятий содержит новый теоретический материал, а другие две трети - примеры решения задач из разных областей математической и прикладной физики+лабораторные работы с использованием математического пакета Maple.

2. Проведение семинарских занятий и выполнение самостоятельных работ

В рамках курса не предусмотрено проведение отдельных от лекций семинарских занятий. Поэтому каждое занятие разбивается на две части, в первой из которой излагается теоретический материал, а во второй рассматриваются и решаются примеры и задачи, как правило, прикладного характера. Студенты должны, используя прослушанный на лекциях материал, научиться решать конкретные прикладные задачи, связанные с применением асимптотических методов. Также выдается в 2-х вариантах БДЗ, прием которого осуществляется индивидуально в конце семестра.

3. Организация контроля

Самостоятельные работы выполняются во время занятий в течение семестра. Количество самостоятельных работ – 2. Каждому студенту выдается один из вариантов самостоятельной работы. Сданные самостоятельные работы проверяются преподавателем с выставлением оценок, учитываемых в конце семестра при проставлении итоговой оценки.

Получение положительной оценки по каждой самостоятельной работе является необходимым условием получения итоговой положительной оценки. В случае пропуска или получения отрицательной оценки самостоятельная работа должна быть переделана и сдана во время зачетной недели в конце семестра.

4. Проведение экзамена

Для допуска к экзамену необходимо выполнить с положительными оценками все проведенные в течение семестра самостоятельные работы и домашнее задание. При условии сдачи с положительными оценками всех работ студент во время сдачи экзамена отвечает на экзаменационные вопросы.

11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

1. Особенности курса:

Целью освоения учебной дисциплины «Применение интегральных преобразований для решения задач математической физики» является изучение современных и классических методов применения интегральных уравнений для решения задач прикладной и математической физики.

Основными целями освоения дисциплины являются:

- получение и закрепление теоретических и практических знаний в области решения различных задач математической и прикладной физики методами интегральных преобразований;

- приобретение навыков для практического применения полученных знаний в области построения решений задач математической и прикладной физики методами интегральных преобразований.

2. Структура лекционного курса

Курс разделен на две основные части: Порядка одной трети занятий содержит новый теоретический материал, а другие две трети - примеры решения задач из разных областей математической и прикладной физики.

3. Проведение семинарских занятий и выполнение самостоятельных работ

В рамках курса не предусмотрено проведение отдельных от лекций семинарских занятий. Поэтому каждое занятие разбивается на две части, в первой из которой излагается теоретический материал, а во второй рассматриваются и решаются примеры и задачи, как правило, прикладного характера. Студенты должны, используя прослушанный на лекциях материал, научиться решать конкретные прикладные задачи, связанные с применением асимптотических методов.

4. Организация контроля

Самостоятельные работы выполняются во время занятий в течение семестра. Количество самостоятельных работ – 2. Каждому студенту выдается один из вариантов самостоятельной работы. Сданные самостоятельные работы проверяются преподавателем с выставлением оценок, учитываемых в конце семестра при проставлении итоговой оценки.

Получение положительной оценки по каждой самостоятельной работе является необходимым условием получения итоговой положительной оценки. В случае пропуска или получения отрицательной оценки самостоятельная работа должна быть переделана и сдана во время зачетной недели в конце семестра.

5. Проведение экзамена

Для допуска к экзамену необходимо выполнить с положительными оценками все проведенные в течение семестра самостоятельные работы и домашнее задание. При условии сдачи с положительными оценками всех работ студент во время сдачи экзамена отвечает на экзаменационные вопросы.

Автор(ы):

Ионов Андрей Михайлович