

ИНСТИТУТ ОБЩЕЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ

КАФЕДРА ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ

ОДОБРЕНО УМС ИЯФИТ

Протокол № 01/423-573.1

от 20.04.2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ И ИНТЕГРАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ

Направление подготовки
(специальность)

[1] 14.05.02 Атомные станции: проектирование,
эксплуатация и инжиниринг

[2] 14.05.01 Ядерные реакторы и материалы

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, экс./зач./КР/КП
4	4-5	144- 180	30	45	0	15-51	0	Э
Итого	4-5	144- 180	30	45	0	0	15-51	0

АННОТАЦИЯ

В курсе изучаются теоретические и практические вопросы из следующих разделов: устойчивость по Ляпунову, уравнения в частных производных первого порядка, ряды и интегралы Фурье, интегральные уравнения Вольтерра и Фредгольма, задача Штурма-Лиувилля.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения данной учебной дисциплины являются овладение основными математическими понятиями и структурами курса для использования их в будущей работе выпускников. Конечной целью преподавания дисциплины является привитие навыков работы с современным математическим аппаратом.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Результаты освоения данной учебной дисциплины тесно связаны со всеми изучаемыми в дальнейшем курсами математики. Для её изучения необходимо владеть разделами элементарной математики в объеме средней школы. Освоение учебного материала данного курса является необходимым для всех последующих физико-математических и технических курсов. Данная дисциплина является основообразующей для естественнонаучного образования. Освоение этой дисциплины является базой для изучения математических и физических курсов, таких как "Уравнения математической физики".

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Универсальные и(или) общепрофессиональные компетенции:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УК-1 [1, 2] – Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	З-УК-1 [1, 2] – Знать: методы системного и критического анализа; методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации У-УК-1 [1, 2] – Уметь: применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации В-УК-1 [1, 2] – Владеть: методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций; методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий
УКЕ-1 [1, 2] – Способен использовать знания естественнонаучных дисциплин, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и	З-УКЕ-1 [1, 2] – знать: основные законы естественнонаучных дисциплин, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования У-УКЕ-1 [1, 2] – уметь: использовать математические методы в технических приложениях, рассчитывать

экспериментального исследования в поставленных задачах	основные числовые характеристики случайных величин, решать основные задачи математической статистики; решать типовые расчетные задачи В-УКЕ-1 [1, 2] – владеть: методами математического анализа и моделирования; методами решения задач анализа и расчета характеристик физических систем, основными приемами обработки экспериментальных данных, методами работы с прикладными программными продуктами
--	---

4. ВОСПИТАТЕЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ДИСЦИПЛИНЫ

Направления/цели воспитания	Задачи воспитания (код)	Воспитательный потенциал дисциплин
Интеллектуальное воспитание	Создание условий, обеспечивающих, формирование культуры умственного труда (В11)	Использование воспитательного потенциала дисциплин гуманитарного, естественнонаучного, общепрофессионального и профессионального модуля для формирования культуры умственного труда посредством вовлечения студентов в учебные исследовательские задания, курсовые работы и др.
Профессиональное и трудовое воспитание	Создание условий, обеспечивающих, формирование глубокого понимания социальной роли профессии, позитивной и активной установки на ценности избранной специальности, ответственного отношения к профессиональной деятельности, труду (В14)	1.Использование воспитательного потенциала дисциплин естественнонаучного и общепрофессионального модуля для: - формирования позитивного отношения к профессии инженера (конструктора, технолога), понимания ее социальной значимости и роли в обществе, стремления следовать нормам профессиональной этики посредством контекстного обучения, решения практико-ориентированных ситуационных задач. - формирования устойчивого интереса к профессиональной деятельности, способности критически, самостоятельно мыслить, понимать значимость профессии посредством осознанного выбора тематики проектов, выполнения проектов с последующей публичной презентацией результатов, в том числе обоснованием их социальной и практической значимости; - формирования навыков командной работы, в том числе реализации различных проектных ролей (лидер, исполнитель, аналитик и пр.)

		<p>посредством выполнения совместных проектов. 2.Использование воспитательного потенциала дисциплины «Экономика и управление в промышленности на основе инновационных подходов к управлению конкурентоспособностью», «Юридические основы профессиональной деятельности» для: - формирования навыков системного видения роли и значимости выбранной профессии в социально-экономических отношениях через контекстное обучение</p>
--	--	--

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
	<i>4 Семестр</i>						
1	Часть 1	1-8	16/24/0		25	к.р-8	3-УК-1, У-УК-1, В-УК-1, 3-УКЕ-1, У-УКЕ-1, В-УКЕ-1
2	Часть 2	9-15	14/21/0		25	к.р-15	3-УК-1, У-УК-1, В-УК-1,

							3-УКЕ-1, У-УКЕ-1, В-УКЕ-1
	<i>Итого за 4 Семестр</i>		30/45/0		50		
	Контрольные мероприятия за 4 Семестр				50	Э	3-УК-1, У-УК-1, В-УК-1, 3-УКЕ-1, У-УКЕ-1, В-УКЕ-1

* – 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
к.р	Контрольная работа
Э	Экзамен

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

Недели	Темы занятий / Содержание	Лек., час.	Пр./сем., час.	Лаб., час.
	<i>4 Семестр</i>	30	45	0
1-8	Часть 1	16	24	0
1 - 2	Устойчивость точек покоя и особых точек систем ОДУ. Понятие устойчивости по Ляпунову и асимптотической устойчивости решений систем обыкновенных дифференциальных уравнений (ОДУ). Устойчивость решений линейной системы обыкновенных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами. Классификация точек покоя однородной линейной системы двух обыкновенных дифференциальных	Всего аудиторных часов		
		4	6	0
		Онлайн		
		0	0	0

	уравнений с постоянными коэффициентами. Исследование на устойчивость по первому приближению. Исследование на устойчивость с помощью функции Ляпунова.			
3 - 4	Простейшие уравнения в частных производных. Первые интегралы системы обыкновенных дифференциальных уравнений. Критерий первого интеграла. Общий интеграл. Уравнения в частных производных (УРЧП) первого порядка. Линейное однородное дифференциальное уравнение в частных производных первого порядка и соответствующая система обыкновенных дифференциальных уравнений характеристик. Общее решение и задача Коши для линейного однородного и квазилинейного дифференциального уравнения в частных производных первого порядка.	Всего аудиторных часов		
		4	6	0
		Онлайн		
		0	0	0
5 - 8	Ряды Фурье. Метрические и линейные нормированные пространства. Их полнота. Евклидово пространство, банахово и гильбертово пространство. Примеры неполных линейных нормированных пространств. Ряды Фурье по ортогональным и ортонормированным системам. Ортогонализация по Шмидту. Минимальное свойство коэффициентов Фурье. Неравенство Бесселя. Обобщенное равенство Парсеваля как критерий полноты ортонормированной системы. Тригонометрические ряды Фурье. Теоремы об их поточечной и равномерной сходимости, об их почленной дифференцируемости. Теорема Вейерштрасса о равномерном приближении непрерывных функции алгебраическими и тригонометрическими многочленами. Полнота основной тригонометрической системы. Комплексная форма тригонометрического ряда Фурье.	Всего аудиторных часов		
		8	12	0
		Онлайн		
		0	0	0
9-15	Часть 2	14	21	0
9	Интеграл Фурье, преобразование Фурье Интеграл Фурье. Достаточные условия представления функции интегралом Фурье. Преобразование Фурье и его простейшие свойства. Косинус-преобразование Фурье и синус-преобразование Фурье.	Всего аудиторных часов		
		2	3	0
		Онлайн		
		0	0	0
10 - 13	Интегральные уравнения Фредгольма и Вольтерры. Линейные операторы в линейном нормированном и евклидовом пространстве. Ограниченный оператор. Непрерывность ограниченного оператора. Сопряжённый оператор в евклидовом пространстве. Самосопряжённые операторы. Приложения к интегральным операторам. Классификация линейных интегральных уравнений. Уравнения Фредгольма и Вольтерры первого и второго рода. Итерированные ядра. Существование и единственность решения интегрального уравнения Фредгольма второго рода при малых значениях параметра и интегрального уравнения Вольтерры при любых значениях параметра. Интегральные уравнения Фредгольма 2 рода с вырожденным ядром, его	Всего аудиторных часов		
		8	12	0
		Онлайн		
		0	0	0

	эквивалентность системе линейных алгебраических уравнений. Альтернатива Фредгольма. Интегральные уравнения Фредгольма 2 рода с непрерывным симметричным ядром. Собственные функции и характеристические числа оператора Фредгольма. Теорема Гильберта-Шмидта. Формулы Шмидта для решения неоднородного интегрального уравнения Фредгольма второго рода с симметричным ядром.			
14 - 15	Краевые задачи для линейных обыкновенных дифференциальных уравнений. Постановка краевых задач. Функция Грина линейной краевой задачи, её существование и единственность. Теорема Гильберта о решении краевой задачи с помощью функции Грина. Задача Штурма - Лиувилля. Эквивалентность задачи Штурма - Лиувилля однородному интегральному уравнению Фредгольма 2 рода. Свойства собственных чисел и собственных функций задачи Штурма - Лиувилля. Теорема Стеклова о разложимости по собственным функциям задачи Штурма - Лиувилля. Условие положительности спектра задачи Штурма - Лиувилля.	Всего аудиторных часов		
		4	6	0
		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>4 Семестр</i>
1 - 2	Элементы теории устойчивости решений систем ОДУ Особые точки систем ОДУ. Классификация точек покоя простейшей системы. Исследование на устойчивость точек покоя систем ОДУ по первому приближению. Исследование на устойчивость с помощью функции Ляпунова.
3 - 4	Первые интегралы систем ОДУ и уравнения в частных производных первого порядка Нелинейные системы ОДУ. Первые интегралы. Решение линейных и квазилинейных УРЧП первого порядка. Решение задач Коши для этих уравнений.
5 - 8	Ряды Фурье

	Разложение функций в тригонометрические ряды Фурье. Неполные ряды Фурье. Разложение функций в ряды Фурье на произвольном интервале. Исследование характера сходимости рядов Фурье: поточечная и равномерная сходимости с иллюстрациями. Почленное дифференцирование и интегрирование рядов Фурье. Комплексная форма ряда Фурье.
9	Интеграл Фурье и преобразование Фурье Представление функций в виде интеграла Фурье в различных формах. Преобразование Фурье и его использование. Синус- и косинус-преобразования Фурье.
10 - 13	Интегральные уравнения Решение интегральных уравнений Фредгольма 2 рода с вырожденным ядром. Собственные функции и собственные значения соответствующих операторов Фредгольма. Сведение интегрального уравнения Фредгольма 2 рода с симметричным ядром специального вида к краевой задаче и, в частности, к задаче Штурма - Лиувилля. Резольвента интегрального уравнения 2 рода, ее построение и решение интегрального уравнения с ее помощью. Использование формул Шмидта для решения неоднородных интегральных уравнений Фредгольма 2 рода с симметричным ядром. Альтернатива Фредгольма. Применение преобразований Фурье к решению некоторых интегральных уравнений.
14 - 15	Краевые задачи и функция Грина Построение функции Грина краевых задач для обыкновенных дифференциальных уравнений. Применение функции Грина к решению краевых задач. Решение задач Штурма - Лиувилля.

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При реализации программы дисциплины используются различные образовательные технологии – во время аудиторных занятий они проводятся в форме лекций и практических (семинарских) занятий. Для контроля усвоения студентом разделов данного курса и приема домашнего задания широко используются тестовые технологии, то есть специальный банк вопросов в открытой и закрытой форме, ответы на которые позволяют судить об усвоении студентом данного курса. Самостоятельная работа студентов подразумевает под собой проработку лекционного материала с использованием рекомендуемой литературы для подготовки к тестам, а так же выполнение домашнего задания. Предполагается использование современных образовательных технологий: компьютерная рассылка домашних и зачётных заданий с использованием программы дистанционного обучения, в которой также предлагается курс лекций и разбор опорных практических заданий.

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)
УК-1	З-УК-1	Э, к.р-8, к.р-15
	У-УК-1	Э, к.р-8, к.р-15
	В-УК-1	Э, к.р-8, к.р-15
УКЕ-1	З-УКЕ-1	Э, к.р-8, к.р-15
	У-УКЕ-1	Э, к.р-8, к.р-15
	В-УКЕ-1	Э, к.р-8, к.р-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 – <i>«отлично»</i>	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 – <i>«хорошо»</i>	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 – <i>«удовлетворительно»</i>	E	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.
60-64			
Ниже 60	2 – <i>«неудовлетворительно»</i>	F	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 С89 Интегральные уравнения Фредгольма и Вольтерра, краевые задачи и методы их решения : учебно-методическое пособие, Москва: НИЯУ МИФИ, 2016
2. ЭИ О-75 Основы математического анализа Часть II , : , 2022
3. ЭИ С18 Сборник домашних заданий по теории устойчивости по Ляпунову решений обыкновенных дифференциальных уравнений и систем : , Москва: НИЯУ МИФИ, 2017
4. 517.9 М91 Линейные интегральные уравнения : методические рекомендации, С. В. Мустьяца, А. П. Горячев, Москва: НИЯУ МИФИ, 2010

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. 517 С18 Методы решения задач по теме "Интегральные уравнения, краевые и спектральные задачи" : учебно-методическое пособие, Москва: НИЯУ МИФИ, 2012
2. ЭИ И 15 Практический курс дифференциальных уравнений и математического моделирования. Классические и новые методы. Нелинейные математические модели. Симметрия и принципы инвариантности : учебное пособие, Москва: Физматлит, 2012

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

1.1. Методические рекомендации для усвоения теоретического курса

Основной целью обучения студентов математическим дисциплинам является развитие логического и алгоритмического мышления, повышение уровня математической культуры, развитие навыков самостоятельной работы.

Для достижения целей обучения программа курса и семестровый календарный план составлены так, что темы практических занятий следуют за темами лекций, и они доступны каждому студенту на сайте университета. Чтобы хорошо подготовиться к семинарскому занятию, необходимо, прежде всего, проработать лекционный материал. Для этого обязательно надо конспектировать учебник, непонятные вопросы нужно разяснять у преподавателя. При проработке материала полезно пользоваться разными учебниками, и если конспект ведется по всем темам дисциплины, то при подготовке к итоговому контролю достаточно будет собственного конспекта.

После того, как Вы научились давать определения, формулировать аксиомы, леммы и теоремы (математически правильно и грамматически верно), можно считать изучение данного раздела законченным. Ничего, включая важнейшие выводы, определения и формулировки, не надо учить наизусть, тем более доказательства разных утверждений. При необходимости понятый и закрепленный материал вы сможете легко вспомнить.

1.2. Методические рекомендации для подготовки к практическим занятиям

На семинарах, как правило, рассматриваются вопросы и задачи, дающие возможность более глубоко постичь изучаемый раздел курса. Во время семинарских занятий учат правильно ставить и решать задачи, а также анализировать их решения. По теме, пройденной на семинаре, даются задачи для самостоятельной работы. Усвоение темы во многом зависит от осмысленного выполнения самостоятельной работы.

При решении задач прежде всего необходимо хорошо вникнуть в суть задания, записать кратко ее условие. Если позволяет характер задачи, обязательно сделать рисунок, поясняющий ее сущность. За редким исключением, каждая задача должна быть сначала решена в общем виде, т.е. в буквенных обозначениях.

Решение задачи принесет наибольшую пользу только в том случае, когда обучающийся решит ее самостоятельно. Решить задачу без помощи часто не всегда удастся, но тем не менее попытки найти решение развивают мышление и укрепляют волю.

2. Права и обязанности студента университета:

2.1. Студент имеет право:

- 1). на получение ответов на интересующие его вопросы по изучаемой дисциплине от преподавателя, ведущего занятия;
- 2). на консультацию по теории изучаемой дисциплины в течение семестра и перед экзаменом.

2.2. Студент обязан:

- 1). регулярно посещать лекции и семинары, работать на практических занятиях, выполнять все текущие самостоятельные работы по изучаемой дисциплине;
- 2). пройти аттестацию по всем разделам данной дисциплины;
- 3). в конце семестра сдать теоретический экзамен или зачет по соответствующей дисциплине.

11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

1. Основные принципы обучения математическим дисциплинам

1.1. Основная цель обучения – научить студентов логически мыслить; познакомить с аксиомами в математике и методами доказательства различного рода утверждений; научить применять полученные теоретические знания к решению математических и физических задач. Также студенты должны овладеть методами решения, планирования, моделирования, анализа, синтеза в математике для использования их в дальнейшей профессиональной деятельности.

1.2. Воспитательная цель обучения – формирование направленности и интереса к постижению учебного материала. Необходимо развивать в студентах волевые качества и трудолюбие, стремление к самосовершенствованию.

1.3. Обучение не должно быть пассивным. Преподаватель должен интересоваться, как у студентов продвигается решение поставленных задач, и, при необходимости, организовать разбор наиболее трудных из них.

1.4. Необходимо строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание, а не через «зубрежку».

1.5. Важный фактор успешности обучения – взаимоотношения между преподавателем и студентами на основе уважения и доброжелательной требовательности.

1.6. Необходим регулярный контроль за работой студентов, проверка конспекта лекций.

2. Методические рекомендации преподавателям, читающим лекции

2.1. Лекция – устное последовательное изложение изучаемого материала, состоящее из связанных между собой частей: вступление, вводная часть, основная часть, заключение.

При чтении лекций необходимо придерживаться календарного плана, разработанного на кафедре по данной дисциплине.

2.2. Лектор должен отслеживать ход проведения практических занятий по данной дисциплине, проводить коррекцию плана семинарских занятий по читаемому курсу, чтобы те преподаватели, которые ведут практические занятия в группах данного потока знали, какие темы прочитаны, а какие еще нет.

3. Методические рекомендации преподавателям, читающим лекции впервые

3.1. Процесс подготовки лекции следует начать с подбора материала, далее необходимо подготовить план и конспект лекции, а затем самостоятельно проделать необходимые математические выкладки. Накануне дня занятий надо повторить подготовленный лекционный материал, а сразу после завершения занятия – начать готовиться к следующему.

3.2. Желательно придерживаться следующей техники чтения лекции. В начале лекции надо актуализировать в памяти слушателей пройденный материал, затем дать краткий обзор материала предстоящего занятия. Читая лекцию, нужно все время заботиться о том, чтобы речь была выразительной, выдержанной в динамичном темпе, но при этом содержала паузы и акценты на важных аспектах темы. При изложении учебного материала необходимо использовать принцип наглядности для облегчения восприятия информации студентами.

3.3. Лекции должны быть эмоционально окрашенными. Надо стараться подчеркивать логику рассуждений при доказательствах тех или иных утверждений, приучая студентов к логическому мышлению. Лектор должен излагать учебный материал последовательно, строго придерживаясь плана.

3.4. Необходимо разъяснить студентам, что лекция и учебник не дублируют, а дополняют друг друга. Студентам необходимо пользоваться учебниками при освоении учебного материала дисциплины.

4. Методические рекомендации преподавателям, ведущим практические занятия

4.1. Семинары – групповая форма занятий при активном участии студентов для проверки знаний.

4.2. Семинарские занятия проводятся согласно плану дисциплины.

4.3. Основная задача преподавателя состоит в том, чтобы студент регулярно и интенсивно работал над теорией и выполнял самостоятельные работы.

4.4. В начале занятия надо осуществлять контроль выполнения самостоятельной работы студентами, чтобы понять, насколько трудной она была и как усвоен предыдущий материал. При необходимости нужно разобрать наиболее трудные задачи совместно.

4.5. Каждый преподаватель должен согласовывать с лектором дату проведения итогового контроля. Результаты выполнения контрольных работ должны быть объявлены студентам, а также показаны сами работы и объяснены те ошибки, которые они допустили.

4.6. Каждый преподаватель обязан своевременно подавать сведения о посещаемости практических занятий и о результатах проводимого контроля знаний в системе на сайте eis.mephi.ru.

Автор(ы):

Леонов Александр Сергеевич, д.ф.-м.н., профессор