Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

ИНСТИТУТ ОБЩЕЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ

КАФЕДРА ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ

ОДОБРЕНО
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ ГОРОДА МОСКВЫ "НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ КЛИНИЧЕСКИЙ ЦЕНТР ДИАГНОСТИКИ И ТЕЛЕМЕДИЦИНСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЕПАРТАМЕНТА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ ГОРОДА МОСКВЫ" Лицензия №4 от 28.08.2025 г.
УМС ИИКС Протокол №8/1/2025 от 25.08.2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

КРАТНЫЕ ИНТЕГРАЛЫ И РЯДЫ

Направление подготовки (специальность)

[1] 12.03.04 Биотехнические системы и технологии
[2] 01.03.02 Прикладная математика и информатика
[3] 11.03.04 Электроника и наноэлектроника
[4] 09.03.04 Программная инженерия

Семестр	**Трудоемкость, кред.**	**Общий объем курса, час.**	**Лекции, час.**	**Практич. занятия, час.**	**Лаборат. работы, час.**	**В форме практической подготовки, час.**	**СРС, час.**	**КСР, час.**	**Форма(ы) контроля, экз./зач./КР/КП**
3	5	180	48	48	0		30-39	0	Э
Итого	5	180	48	48	0	0	30-39	0	

АННОТАЦИЯ

Данная учебная дисциплина является частью математического анализа. В этом курсе изучаются теоретические и практические вопросы из следующих разделов: числовые и функциональные ряды, кратные, криволинейные и поверхностные интегралы, векторный и тензорный анализ. Эта дисциплина является необходимой для всех последующих физико-математических и технических курсов.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения учебной дисциплины является создание основы для получения полноценного естественнонаучного образования. Данная дисциплина является основообразующей для инженерно-технического (естественно-научного) образования.

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 высшей математики «Математический анализ (дифференциальное и интегральное исчисление; функции нескольких переменных)». Освоение курса является необходимым для всех последующих физико-математических и технических курсов. Данная дисциплина является основообразующей для инженерно-технического (естественно-научного) образования.

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, 3, 4] – Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	З-УК-1 [1, 2, 3, 4] – Знать: методики сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа У-УК-1 [1, 2, 3, 4] – Уметь: применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников В-УК-1 [1, 2, 3, 4] – Владеть: методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач
УКЕ-1 [1, 2, 3, 4] – Способен использовать знания естественнонаучных дисциплин, применять методы математического анализа и	З-УКЕ-1 [1, 2, 3, 4] – знать: основные законы естественнонаучных дисциплин, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования У-УКЕ-1 [1, 2, 3, 4] – уметь: использовать

моделирования, теоретического и экспериментального исследования в поставленных задачах	математические методы в технических приложениях, рассчитывать основные числовые характеристики случайных величин, решать основные задачи математической статистики; решать типовые расчетные задачи В-УКЕ-1 [1, 2, 3, 4] – 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)**
Интеллектуальное воспитание	Создание условий, обеспечивающих, формирование культуры умственного труда (В11)
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)

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

№ п.п	**Наименование раздела учебной дисциплины**	**Недели**	**Лекции/ Практ. (семинары)/ Лабораторные работы, час.**	**Обязат. текущий контроль (форма*, неделя)**	**Максимальный балл за раздел****	**Аттестация раздела (форма*, неделя)**	**Индикаторы освоения компетенции**
	3 Семестр						
1	Часть 1	1-8	24/24/0		25	к.р-8	З-УК-1, У-УК-1, В-УК-1, З-УКЕ-1, У-УКЕ-1, В-УКЕ-1
2	Часть 2	9-16	24/24/0		25	к.р-16	З-УК-1, У-УК-1, В-УК-1, З-УКЕ-1,

							У-УКЕ-1, В-УКЕ-1
	Итого за 3 Семестр		48/48/0		50		
	Контрольные мероприятия за 3 Семестр				50	Э	З-УК-1, У-УК-1, В-УК-1, З-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.**
	3 Семестр	48	48	0
1-8	**Часть 1**	24	24	0
1 - 6	**Ряды** Поточечная и равномерная сходимость функциональных последовательностей и рядов. Достаточные условия равномерной сходимости функционального ряда (признаки Вейерштрасса и Абеля-Дирихле). Почленный переход к пределу в функциональных последовательностях и рядах. Непрерывность суммы равномерно сходящегося ряда непрерывных функций. Достаточные условия почленного интегрирования и дифференцирования функциональных последовательностей и рядов. Понятие степенного ряда. Радиус и круг сходимости степенного ряда. Формула Коши - Адамара. Равномерная сходимость и непрерывность суммы степенного ряда. Почленное интегрирование и дифференцирование степенных рядов. Разложение функций в степенной ряд Тейлора. Единственность разложения. Пример функции, не равной сумме своего ряда Тейлора. Достаточные условия разложимости функции в ряд Тейлора. Разложение основных элементарных функций в ряд Тейлора. Определение показательная и тригонометрические функции комплексного переменного, их свойства. Формулы Эйлера.	Всего аудиторных часов		
		18	18	0
		Онлайн		
		0	0	0
7 - 8	**Тригонометрические ряды** Тригонометрический ряд и ряд Фурье по тригонометрической системе. Простейшее условие того,	Всего аудиторных часов		
		6	6	0
		Онлайн		

	что тригонометрический ряд является рядом Фурье своей суммы. Неравенство Бесселя и равенство Парсеваля (равенство Парсеваля без доказательства). Ядро Дирихле. Достаточные условия сходимости тригонометрического ряда Фурье в точке (условие Дини). Достаточное условие равномерной сходимости тригонометрического ряда Фурье на промежутке. Ряды Фурье по синусам, косинусам и в комплексном виде.	0	0	0
9-16	**Часть 2**	24	24	0
9	**Двойные интегралы** Определение двойного интеграла. Некоторые классы интегрируемых функций. Свойства двойного интеграла. Сведение двойного интеграла к повторному. Замена переменных в двойных интегралах.	Всего аудиторных часов		
		3	3	0
		Онлайн		
		0	0	0
10 - 11	**Тройные интегралы.** Тройные интегралы от ограниченных функций в замкнутой ограниченной области. Классы интегрируемых функций. Вычисление тройного интеграла. Замена переменных в тройном интеграле. Случай сферических и цилиндрических координат.	Всего аудиторных часов		
		6	6	0
		Онлайн		
		0	0	0
12 - 13	**Криволинейные интегралы** Криволинейный интеграл первого рода и его свойства. Вычисле-ние криволинейного интеграла первого рода. Ориентированные кри-вые. Криволинейный интеграл второго рода и его свойства. Вычисление криволинейного интеграла второго рода. Связь между криволинейными интегралами первого и второго рода.	Всего аудиторных часов		
		6	6	0
		Онлайн		
		0	0	0
14	**Поверхностные интегралы** Площадь поверхности. Ориентированные поверхности. Поверхностные интегралы пернвого и второго рода и их свойства. Вычисление поверхностных интегралов. Связь между поверхностными интегралами первого и второго рода.	Всего аудиторных часов		
		3	3	0
		Онлайн		
		0	0	0
15 - 16	**Теория поля** Скалярное поле. Градиент и его свойства. Дивергенция и её свойства. Ротор и его свойства. Инвариантные определения градиента, дивергенции и ротора. Потенциальное поле. Соленоидальное поле. Формула Грина, Стокса, Гаусса-Остроградского. Введите здесь подробное описание пункта.	Всего аудиторных часов		
		6	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**
	3 Семестр
1 - 4	**Ряды.** Множество сходимости функциональной последовательности и функционального ряда. Равномерная сходимость функциональных последовательностей и функциональных рядов. Множество сходимости степенных рядов. Разложение функций в степенные ряды. Почленное дифференцирование и интегрирование степенных ря-дов. Степенные ряды в комплексной области.
5 - 6	**Тригонометрические ряды** Разложение функций в полный ряд Фурье, ряд Фурье по синусам и косинусам и в комплексном виде. Исследование сходимости. Построение графика суммы ряда. Нахождение сумм некоторых числовых рядов с использованием рядов Фурье.
7 - 8	**Двойные интегралы** Вычисление двойных интегралов в декартовых координатах. Замена переменных в двойных интегралах. Расстановка пределов в полярных и других криволинейных координатах. Вычисление площадей плоских фигур с помощью двойных интегралов. Вычисление обьемов с помощью двойных интегралов. Вычисление обьемов с помощью двойных интегралов. Вычисление обьемов с помощью двойных интегралов. Вычисление площадей поверхностей с помощью двойных интегралов.Тройные интегралы. Расстановка пределов и вычисление тройных интегралов в декартовых координатах. Тройные интегралы. Расстановка пределов и вычисление тройных интегралов в сферических и других криволинейных координатах. Вычисление обьемов с помощью тройных интегралов.
9 - 10	**Тройные интегралы** Тройные интегралы. Расстановка пределов и вычисление тройных интегралов в декартовых координатах. Тройные интегралы. Расстановка пределов и вычисление тройных интегралов в сферических и других криволинейных координатах. Вычисление обьемов с помощью тройных интегралов.
11 - 12	**Криволиненые интегралы** Криволинейные интегралы первого рода. Криволинейные интегралы второго рода. Формула Грина.
13 - 14	**Поверхностные интегралы** Поверхностные интегралы первого рода. Поверхностные интегралы второго рода. Формула Стокса, формула Гаусса-Остроградского.
15 - 16	**Теория поля** Операции с дифференциальным оператором НАБЛА.

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При реализации программы дисциплины используются образовательные технологии в форме лекций и практических (семинарских) занятий. Для контроля усвоения студентом разделов данного курса 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.Предполагается использование современных информационных технологий: компьютерная рассылка заданий,курса лекций и примеров разбора 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-16
	У-УК-1	Э, к.р-8, к.р-16
	В-УК-1	Э, к.р-8, к.р-16
УКЕ-1	З-УКЕ-1	Э, к.р-8, к.р-16
	У-УКЕ-1	Э, к.р-8, к.р-16
	В-УКЕ-1	Э, к.р-8, к.р-16

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:

<table>
<tr><th>Сумма баллов</th><th>Оценка по 4-х балльной шкале</th><th>Отметка о зачете</th><th>Оценка ECTS</th></tr>
<tr><td>90-100</td><td>5 – «отлично»</td><td rowspan="7">«зачтено»</td><td>A</td></tr>
<tr><td>85-89</td><td rowspan="3">4 – «хорошо»</td><td>B</td></tr>
<tr><td>75-84</td><td>C</td></tr>
<tr><td>70-74</td><td rowspan="2">D</td></tr>
<tr><td>65-69</td><td rowspan="2">3 – «удовлетворительно»</td></tr>
<tr><td>60-64</td><td>E</td></tr>
<tr><td>ниже 60</td><td>2 – «неудовлетворительно»</td><td>«не зачтено»</td><td>F</td></tr>
</table>

Оценка «отлично» соответствует глубокому и прочному освоению материала программы обучающимся, который последовательно, четко и логически стройно излагает свои ответы, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответах материалы монографической литературы.

Оценка «хорошо» соответствует твердым знаниям материала обучающимся, который грамотно и, по существу, излагает свои ответы, не допуская существенных неточностей.

Оценка «удовлетворительно» соответствует базовому уровню освоения материала обучающимся, при котором освоен основной материал, но не усвоены его детали, в ответах присутствуют неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности.

Отметка «зачтено» соответствует, как минимум, базовому уровню освоения материала программы, при котором обучающийся владеет необходимыми знаниями, умениями и навыками, умеет применять теоретические положения для решения типовых практических задач.

Оценку «неудовлетворительно» / отметку «не зачтено» получает обучающийся, который не знает значительной части материала программы, допускает в ответах существенные ошибки, не выполнил все обязательные задания, предусмотренные программой. Как правило, такие обучающиеся не могут продолжить обучение без дополнительных занятий.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. ЭИ К 845 Высшая математика. Кратные, криволинейные и поверхностные интегралы. Векторный анализ. Сборник задач с решениями : учебное пособие, Павлов А.Л., Попов Л.Г., Крупин В.Г., Москва: МЭИ, 2019

2. 517 И46 Основы математического анализа Ч. 1 , Ильин В.А., Москва: Физматлит, 2008

3. ЭИ О-75 Основы математического анализа Ч. 1 Основы математического анализа: В 2-х ч. Часть I, , : , 2021

4. ЭИ О-75 Основы математического анализа Ч. II Основы математического анализа: В 2-х ч. Часть II, , : , 2022

5. 517 Д30 Сборник задач и упражнений по математическому анализу : Учеб. пособие для вузов, Демидович Б.П., Москва: АСТ, 2007

6. 517 Д30 Сборник задач и упражнений по математическому анализу : учебное пособие, Демидович Б.П., Санкт-Петербург: Лань, 2017

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. 517 Б27 Интегралы, зависящие от параметра : учебно-методическое пособие, Баскаков А.В., Сумин Е.В., Москва: НИЯУ МИФИ, 2013

2. ЭИ З-68 Математический анализ в задачах и упражнениях : учебное пособие, Посицельская Л. Н., Злобина С. В., Москва: Физматлит, 2009

3. 517 Г71 Специальные главы функционального анализа : числовые и функциональные ряды, Горячев А.П., Москва: НИЯУ МИФИ, 2013

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 подготовки к практическим занятиям.

Программа курса и семестровый календарный план составлены так, что темы практических занятий следуют за темами лекций. Чтобы хорошо подготовиться к семинарскому занятию, необходимо, прежде всего, проработать лекционный материал. Все непонятные вопросы теории можно (и нужно) задать преподавателю в начале практического занятия.

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 самостоятельного домашнего решения. Усвоение темы во многом зависит от осмысленного выполнения домашнего задания, вдумчивого решения заданных задач. Нерешенные дома задачи разбираются преподавателем на следующем семинаре.

При решении задач целесообразно руководствоваться следующими правилами. Прежде всего необходимо хорошо вникнуть в суть задачи, 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, без подсказки часто бывает нелегко и не всегда удается. Но даже не увенчавшиеся успехом попытки найти решение, если они предпринимались достаточно настойчиво, приносят ощутимую пользу, так как развивают мышление и укрепляют волю. Следует иметь в виду, что решающую роль в работе над поставленными задачами, как и вообще в науке, играют сила воли и трудолюбие.

1.2. Методические рекомендации для усвоения теоретического курса.

Для успешного усвоения математических дисциплин необходимо придерживаться определенной методики. Основное условие успеха – систематические занятия. Почти бесполезно только читать любой учебник, его необходимо конспектировать, т.е. записывать самое главное из того, что прочитано (записывать нужно свои мысли, а не переписывать текст учебника). Все, что осталось непонятным, нужно на ближайшем занятии (лекция, семинар)

спросить у преподавателя, после чего записать самое главное из вновь понятого, а об оставшемся неясным (так бывает) переспросить.

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. Прорабатывая материал, полезно пользоваться разными учебниками. При подготовке к экзаменам вам достаточно будет собственного конспекта.

2. Права и обязанности студента.

2.1. Студент имеет право:

1) на получение ответов на интересующие его вопросы по изучаемой дисциплине от преподавателя, ведущего практические 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 домашние задания по изучаемой дисциплине;

2) пройти аттестацию по всем разделам данной дисциплины;

3) в конце семестра сдать теоретический экзамен или зачет с оценкой по соответствующей дисциплине.

Для аттестации по разделам (допуска к экзамену) студенту необходимо получить не менее 60% от максимального числа баллов за каждый раздел дисциплины. Экзамен считается сданным, если за знание теоретической части студент получит не менее 60% от максимального числа баллов, т.е. не менее 30 баллов. Итоговая оценка за семестр по дисциплине (экзаменационная) ставится сложением полученных баллов за контроль практики с оценкой знаний теории.

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.

1.2. Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Необходимо развивать в студентах волевые качества и трудолюбие.

1.3. Обучение не должно быть пассивным. Выписав задание на доске, 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, нельзя допускать «зубрежку».

1.5. Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности.

1.6. Необходим регулярный контроль за работой студентов.

2. Методические рекомендации преподавателям, читающим лекции.

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

2.2. 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. Лектор должен отслеживать ход проведения практических занятий по данной дисциплине.

2.3. Курировать работу молодых преподавателей, ведущих практические занятия по данной дисциплине.

3. Методические рекомендации преподавателям, читающим лекции впервые.

3.1. Процесс подготовки лекции состоит в следующем. Необходимо сразу после прочтения очередной лекции начинать готовиться к следующей. Составить план лекции, в котором указать, какие вопросы и в какой последовательности будут излагаться.

Подготовить конспект лекции, а затем попытаться, не заглядывая в учебник или конспект, проделать необходимые выкладки. Затем за 1-2 дня до лекции вам надо повторить этот процесс. Если вам удается записать читаемый материал без каких-либо затруднений, можете быть уверенными, что во время лекции вы не собьетесь.

3.2. Лекции должны быть эмоционально окрашенными. Необходимо увлекать слушателей своей эрудицией. Читая лекцию, нужно стремиться будить мысль, рассуждать вслух, вовлекая в этот процесс студентов. Когда бывает возможно, предлагать студентам сообразить, каким может быть искомый результат. Надо стараться подчеркивать логику рассуждений при доказательствах тех или иных утверждений, приучая студентов к логическому мышлению.

3.3. Желательно придерживаться следующей техники чтения лекции. В начале лекции надо напомнить, что было в предыдущий раз, затем дать краткий обзор для ориентировки, т.е. о чем пойдет речь в предстоящей лекции. Читая лекцию, нужно все время заботиться о том, чтобы вас понимали.

Говорить громко, внятно, разборчиво. Писать крупно, аккуратно и четко. Не надо бегать перед доской, мельтешить перед студентами – это мешает слушателям сосредоточиться.

3.4. Необходимо понимать самому и разъяснить это студентам, что в учебнике и в лекции могут рассматриваться одни и те же вопросы, но в разных ракурсах и различными выразительными средствами. В отличие от учебника, в лекции используются жесты, мимика, большая свобода и выразительность речи. Лекция и учебник не дублируют, а дополняют друг друга.

4. Методические рекомендации преподавателям, ведущим практические занятия.

4.1. Очень важно добиться того, чтобы с самого начала сложились правильные взаимоотношения между преподавателем и студентами. Со стороны преподавателя характер отношения к студентам определяется словами: доброжелательная требовательность. Со стороны студентов желательно, чтобы они относились к преподавателю с доверием и искренностью, не пытались обманывать.

4.2. Основная и очень трудная задача – добиться того, чтобы студент регулярно и интенсивно работал над теорией и домашними заданиями. Студенты должны быть приучены к этому с первого дня, чтобы это казалось им естественным, само собой разумеющимся.

4.3. В начале занятия надо проводить опрос о выполнении домашнего задания, чтобы понять, насколько трудным оно было для студентов и как они усвоили предыдущий материал. При необходимости нужно разобрать наиболее трудные задачи на доске.

4.4. При проведении семинарских занятий необходимо придерживаться плана практических занятий по данной дисциплине.

4.5. Необходимо вовлекать студентов в активную работу на семинаре, вызывая к доске поочередно каждого студента. Это мобилизует их для изучения рассматриваемого материала.

4.6. Каждый преподаватель должен согласовывать с лектором дату проведения и тематику контрольных мероприятий. Результаты этих мероприятий должны быть объявлены студентам, а также показаны им их работы и объяснены те ошибки, которые они допустили.

4.7. 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):

Теляковский Дмитрий Сергеевич, к.ф.-м.н., доцент