

ИНСТИТУТ ОБЩЕЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ  
КАФЕДРА ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ

ОДОБРЕНО УМС ИФТЭБ

Протокол № 545-2

от 31.05.2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ЛИНЕЙНАЯ АЛГЕБРА**

Направление подготовки  
(специальность)

- [1] 10.05.04 Информационно-аналитические системы безопасности  
[2] 10.05.05 Безопасность информационных технологий в правоохранительной сфере  
[3] 38.05.01 Экономическая безопасность

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
2	4	144	30	30	0	30-48	0	Э
Итого	4	144	30	30	0	30-48	0	

## АННОТАЦИЯ

Курс линейной алгебры является продолжением аналитической геометрии, в котором изучаются следующие разделы: системы линейных алгебраических уравнений; линейные, евклидовы и унитарные пространства; линейные операторы и их матрицы; линейные, билинейные, полуторалинейные и квадратичные формы. Данная дисциплина создает базу для освоения как математических, так и ряда физических разделов.

### 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения учебной дисциплины «Линейная алгебра» является овладение навыками использования векторного и операторного методов решения ряда задач, имеющих важнейшее прикладное значение в различных областях математики, физики и техники.

### 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 в объеме первого курса. Освоение курса «Линейная алгебра» является необходимым для всех последующих физико-математических и технических курсов. Данная дисциплина является основообразующей для инженерно-технического образования.

### 3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Универсальные и(или) общепрофессиональные компетенции:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-2 [1] – Способен использовать знания норм права при решении задач профессиональной деятельности	3-ОПК-2 [1] – знать основные возможности использования нормативных правовых актов при решении задач профессиональной деятельности У-ОПК-2 [1] – уметь применять нормативные правовые акты, проводить анализ правоотношений, возникающих при осуществлении профессиональной деятельности В-ОПК-2 [1] – владеть основными навыками по работе с нормативной правовой базой и определению релевантных положений нормативных правовых актов для целей решения задач профессиональной деятельности
УК-1 [2, 3] – Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	3-УК-1 [2, 3] – Знать: методы системного и критического анализа; методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации У-УК-1 [2, 3] – Уметь: применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; разрабатывать стратегию действий, принимать

	<p>конкретные решения для ее реализации</p> <p>В-УК-1 [2, 3] – Владеть: методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций; методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий</p>
<p>УКЕ-1 [2, 3] – Способен использовать знания естественнонаучных дисциплин, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в поставленных задачах</p>	<p>З-УКЕ-1 [2, 3] – знать: основные законы естественнонаучных дисциплин, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования</p> <p>У-УКЕ-1 [2, 3] – уметь: использовать математические методы в технических приложениях, рассчитывать основные числовые характеристики случайных величин, решать основные задачи математической статистики; решать типовые расчетные задачи</p> <p>В-УКЕ-1 [2, 3] – 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</p>

#### 4. ВОСПИТАТЕЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ДИСЦИПЛИНЫ

Направления/цели воспитания	Задачи воспитания (код)	Воспитательный потенциал дисциплин
-----------------------------	-------------------------	------------------------------------

#### 5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

№ п.п	Наименование раздела учебной дисциплины	Недели	Лекции/ Практик. (семинары) / Лабораторные работы, час.	Обязат. текущий контроль (форма*, неделя)	Максимальный балл за раздел**	Аттестация раздела (форма*, неделя)	Индикаторы освоения компетенции
	<i>2 Семестр</i>						
1	Матрицы и определители. Системы линейных алгебраических уравнений.	1-8	16/16/0		25	КИ-8	3-ОПК-2, У-ОПК-2, В-

							ОПК-2, 3-УК-1, У-УК-1, В-УК-1, 3-УКЕ-1, У-УКЕ-1, В-УКЕ-1
2	Линейные пространства и линейные операторы. Евклидовы пространства.	9-15	14/14/0		25	КИ-15	3-ОПК-2, У-ОПК-2, В-ОПК-2, 3-УК-1, У-УК-1, В-УК-1, 3-УКЕ-1, У-УКЕ-1, В-УКЕ-1
	<i>Итого за 2 Семестр</i>		30/30/0		50		
	<b>Контрольные мероприятия за 2 Семестр</b>				50	Э	3-ОПК-2, У-ОПК-2, В-ОПК-2, 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
КИ	Контроль по итогам
Э	Экзамен

### КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

Недели	Темы занятий / Содержание	Лек., час.	Пр./сем., час.	Лаб., час.
	<i>2 Семестр</i>	30	30	0
1-8	<b>Матрицы и определители. Системы линейных алгебраических уравнений.</b>	16	16	0
1 - 5	<b>Матрицы и определители.</b> Линейные операции над матрицами.. Перемножение матриц. Свойства. Транспонирование матриц. Перестановки и их свойства. Определитель. Свойства определителя. Вычисление определителя разложением по элементам строки (столбца) соответствующей матрицы. Определитель произведения матриц. Обратная матрица. Критерий обратимости матриц. Свойства обратных матриц. Метод элементарных преобразований и его применение к вычислению обратной матрицы. Ранг матрицы. Теорема о базисном миноре. Критерий равенства нулю определителя. Теорема о ранге матрицы. Ранг произведения матриц. Методы вычисления ранга матрицы.	Всего аудиторных часов		
		10	10	0
		Онлайн		
		0	0	0
6 - 8	<b>Системы линейных алгебраических уравнений.</b> Системы линейных алгебраических уравнений. Основные определения: решение, общее решение, частное решение. Совместные и несовместные системы, эквивалентность систем.	Всего аудиторных часов		
		6	6	0
		Онлайн		
		0	0	0

	<p>Квадратные системы линейных уравнений. Теорема Крамера.</p> <p>Критерий совместности систем линейных уравнений общего вида (теорема Кронекера-Капелли). Метод Гаусса решения систем линейных уравнений. Базисные и свободные неизвестные.</p> <p>Однородные системы. Свойства решений (существование, линейность множества решений). Фундаментальная система решений. Теорема о числе векторов в фундаментальной системе решений. Структура общего решения однородной системы.</p> <p>Неоднородные системы. Структура общего решения совместной неоднородной системы.</p>			
9-15	<b>Линейные пространства и линейные операторы. Евклидовы пространства.</b>	14	14	0
9	<p><b>Линейные пространства.</b></p> <p>Линейные пространства. Аксиоматика линейного пространства, простейшие теоремы, примеры. Линейно зависимые и линейно независимые системы векторов, общие утверждения. Базис и размерность линейного пространства. Конечномерные и бесконечномерные пространства. Координаты вектора в данном базисе. Матрица перехода от одного базиса к другому: преобразование координат вектора при переходе к новому базису.</p> <p>Подпространство. Сумма и пересечение подпространств. Линейные оболочки, теорема об их размерности. Разложение пространства в прямую сумму подпространств. Геометрическая интерпретация общего решения однородной и неоднородной систем линейных уравнений.</p>	Всего аудиторных часов		
		2	2	0
		Онлайн		
		0	0	0
10 - 11	<p><b>Линейные операторы.</b></p> <p>Линейные операторы в конечномерном линейном пространстве. Определение линейного оператора. Примеры. Образ и ядро линейного оператора. Матрица линейного оператора в данном базисе. Связь между линейными операторами и квадратными матрицами. Преобразование матрицы оператора при переходе от одного базиса к другому.</p> <p>Действия с линейными операторами. Обратный оператор, его свойства. Критерий обратимости линейного оператора. Пространства, инвариантные относительно оператора. Собственные векторы и собственные значения линейного оператора, их свойства. Характеристическое уравнение. Система для нахождения координат собственных векторов. Диагонализуемые операторы, критерий диагонализуемости. Примеры недиагонализуемых операторов.</p>	Всего аудиторных часов		
		4	4	0
		Онлайн		
		0	0	0
12 - 13	<p><b>Евклидовы пространства.</b></p> <p>Евклидовы пространства. Определение евклидова пространства. Примеры. Неравенство Коши-Буняковского. Неравенство треугольника.</p> <p>Ортонормированный базис. Процесс ортогонализации</p>	Всего аудиторных часов		
		4	4	0
		Онлайн		
		0	0	0

	Шмидта. Существование ортонормированного базиса. Ортогональное дополнение подпространства. Разложение евклидова пространства в прямую сумму подпространства и его ортогонального дополнения. Проектирование на подпространство. Переход от одного ортонормированного базиса к другому. Ортогональные матрицы.			
14 - 15	<b>Билинейные и квадратичные формы.</b> Билинейные формы. Определение, задание в фиксированном базисе. Преобразование матрицы билинейной формы при переходе к новому базису. Симметричные и кососимметричные билинейные формы. Квадратичная форма, полярная билинейная форма. Приведение квадратичной формы к каноническому виду методом Лагранжа. Закон инерции квадратичных форм. Критерий Сильвестра положительной определённости квадратичной формы. Приведение квадратичной формы к каноническому виду методом ортогональных преобразований.	Всего аудиторных часов		
		4	4	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>2 Семестр</i>
1 - 3	<b>Матрицы и определители</b> Определители матриц и их вычисления разными способами. Матрицы и действия над ними (линейные операции, перемножение матриц, транспонирование, обращение по формуле и с помощью элементарных преобразований). Вычисление ранга матрицы методом элементарных преобразований.
4 - 6	<b>Системы линейных алгебраических уравнений.</b> Правило Крамера. Построение ФСР однородных систем линейных алгебраических уравнений. Общее решение однородной системы. Введите здесь подробное описание пункта. Решение неоднородных систем линейных алгебраических уравнений методом Гаусса. Теорема Кронекера-Капелли.

7 - 8	<b>Линейная зависимость и независимость системы векторов.</b> Линейная зависимость и независимость системы векторов. Линейные пространства, их базисы и размерности.
9 - 10	<b>Линейные пространства и линейные подпространства.</b> Линейные подпространства, их базисы и размерности. Линейные оболочки. Матрица перехода от одного базиса к другому.
11 - 13	<b>Линейные операторы и их матрицы.</b> Линейные операторы и их матрицы. Ядро и образ линейного оператора. Изменение координат вектора и матрицы линейного оператора при переходе к новому базису. Собственные числа и собственные векторы линейного оператора.
14 - 15	<b>Квадратичные формы.</b> Билинейные формы. Квадратичные формы и их нормальный вид. Приведение квадратичных форм к каноническому виду методом Лагранжа. Классификация квадратичных форм. Критерий Сильвестра. Приведение квадратичных форм к каноническому виду ортогональными преобразованиями.

## 6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При реализации программы дисциплины используются различные образовательные технологии. Аудиторные занятия проводятся в форме лекций и практических (семинарских) занятий. Для контроля усвоения студентом разделов данного курса 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, лекций и разбор опорных практических задач.

## 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, КИ-8, КИ-15
	У-УК-1	Э, КИ-8, КИ-15
	В-УК-1	Э, КИ-8, КИ-15
УКЕ-1	З-УКЕ-1	Э, КИ-8, КИ-15
	У-УКЕ-1	Э, КИ-8, КИ-15



	В-УКЕ-1	Э, КИ-8, КИ-15
ОПК-2	З-ОПК-2	Э, КИ-8, КИ-15
	У-ОПК-2	Э, КИ-8, КИ-15
	В-ОПК-2	Э, КИ-8, КИ-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 логической последовательности в изложении программного материала.
60-64			
Ниже 60	2 – «неудовлетворительно»	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 С18 Векторная алгебра : учебно-методическое пособие, Москва: НИЯУ МИФИ, 2012
2. ЭИ П 82 Сборник задач по линейной алгебре : учебное пособие для вузов, Санкт-Петербург: Лань, 2021
3. 512 И46 Линейная алгебра : учебник для вузов, В. А. Ильин, Э. Г. Позняк, Москва: Физматлит, 2014

## ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. 514 Б42 Курс аналитической геометрии и линейной алгебры : учебник для вузов, Д. В. Беклемишев, Москва: Физматлит, 2007

## 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, и они доступны каждому студенту на сайте НИЯУ «МИФИ». 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 курса аналитической геометрии на первом курсе 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 НИЯУ «МИФИ»

### 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.

### 2.1. 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. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. Преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени: входить в аудиторию со звонком, заканчивать занятия также со звонком, даже если для этого придется прерваться на полуслове. После финишного звонка начинается личное время студента, посягать на которое преподаватель не имеет права.

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. Одно из важнейших условий успешного обучения – суметь организовать работу студентов.

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

1.5. Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов надо использовать поощрение, похвалу, одобрение, но не порицание (порицание может применяться лишь в исключительных случаях).

1.6. Преподаватель должен быть для студентов доступным. Не старайтесь выглядеть всезнающим и непогрешимым, не стыдитесь признаваться в ошибках или незнании чего-либо. Это не уронит, а, напротив, упрочит ваш авторитет.

1.7. Необходим регулярный контроль за работой студентов. Правильно построенный, он помогает им организовать занятия, а преподавателю – оказать студенту в нужный момент необходимую помощь.

### 2. Методические рекомендации преподавателям, читающим лекции

2.1. При чтении лекций необходимо придерживаться календарного плана, разработанного на кафедре по данной дисциплине (см. Рабочую программу учебной дисциплины).

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. При необходимости оказывать методическую помощь нуждающимся при проведении сложных тем.

2.4. Необходимо проводить консультации по прочитанному материалу с разьяснением трудно воспринимаемых разделов.

### 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 удастся 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. Вместе с тем, не следует уподобляться истукану.

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. Можно сказать, что 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 (см. Фонд оценочных средств по данной дисциплине и соответствующему направлению).

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](http://eis.mephi.ru)

Автор(ы):

Волков Николай Петрович, к.ф.-м.н., доцент