

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
Обнинский институт атомной энергетики –
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
(ИАТЭ НИЯУ МИФИ)

ОТДЕЛЕНИЕ ЛАЗЕРНЫХ И ПЛАЗМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Одобрено на заседании Ученого
совета ИАТЭ НИЯУ МИФИ,
протокол №25.8 от 25.08.2025

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ЛИНЕЙНАЯ АЛГЕБРА

название дисциплины

для направления подготовки

22.03.01 - Материаловедение и технологии материалов

код и название направления подготовки

образовательная программа

Плазменные и лазерные технологии материалов

Форма обучения: очная

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины - теоретическая подготовка и получение практических навыков по линейной алгебре для успешного усвоения фундаментальных, общетехнических и специальных дисциплин учебного плана, а также для возможности изучения специальной литературы, в случае необходимости самостоятельного углубления математических знаний после окончания ВУЗа; развить логическое мышление студентов, привить потребность теоретического обоснования различных явлений.

Задачи дисциплины - создание у студентов достаточно широкой подготовки в области математики и воспитание достаточно высокой математической культуры; сформировать навыки использования математических методов и основ математического моделирования в практической деятельности; привить навыки самостоятельной работы с литературой по математике и ее приложениям.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ (далее – ОП) БАКАЛАВРИАТА

Дисциплина реализуется в рамках базовой основной и относится к естественно-научному модулю.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения школьной программы по алгебре, анализу и геометрии, а также аналитической геометрии, изучаемой в I семестре.

Дисциплины и/или практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: «Математический анализ», «Дифференциальные и интегральные уравнения».

Дисциплина изучается на I курсе во II семестре.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения ОП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Код компетенций	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-1.	Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, общинженерные и естественнонаучные знания	З-ОПК-1 знать фундаментальные законы природы и основные физические и математические законы У-ОПК-1 уметь применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера; В-ОПК-1 владеть навыками моделирования, математического анализа, а также решать задачи в

		области естественнонаучных и инженерных знаний.
УКЕ-1	Способен использовать знания естественнонаучных дисциплин, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в поставленных задачах	З-УКЕ-1 знать: основные законы естественнонаучных дисциплин, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования У-УКЕ-1 уметь: использовать математические методы в технических приложениях, рассчитывать основные числовые характеристики случайных величин, решать основные задачи математической статистики; решать типовые расчетные задачи В-УКЕ-1 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

Направление/ цели	Создание условий, обеспечиваю щих	Использование воспитательного потенциала учебных дисциплин	Вовлечение в разноплановую внеучебную деятельность
Профессионал ное и трудовое воспитание	- формировани е глубокого понимания социальной роли профессии, позитивной и активной установки на ценности избранной	1.Использование воспитательного потенциала дисциплин естественнонаучного и общепрофессионального модуля ("Микроэкономика", "Макроэкономика", "Теория вероятностей и математическая статистика", "Информационные системы и технологии в экономике и управлении", "Менеджмент", "Эконометрика", "Теория систем и системный анализ", "Управление	1.Организация научно-практических конференций, круглых столов, встреч с выдающимися учеными и ведущими специалистами отраслей. 2. Организация и проведение предметных олимпиад

	специальности, ответственности отношения к профессиональной деятельности, труду (B14)	<p>проектами", "Конфликтология") для:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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.) посредством выполнения совместных проектов. 	и конкурсов профессионального мастерства. 3.Участие в ежегодных акциях студенческих строительных отрядов «Снежный десант» 4.Организация дополнительного профессионального обучения бойцов студенческих строительных ИАТЭ НИЯУ МИФИ. 5.Организация и проведение школ командного состава и школ молодого бойца студенческих отрядов ИАТЭ НИЯУ МИФИ. 6. Организация и проведение тематических встреч с ветеранами атомной отрасли 7. Организация участия студентов ИАТЭ НИЯУ МИФИ в Молодежном Правительстве Калужской области.
	- формирование психологической готовности к профессиональной деятельности по избранной профессии (B15)	Использование воспитательного потенциала дисциплины "Архитектура предприятия", "Деловые коммуникации", "Самоменеджмент" для: <ul style="list-style-type: none"> - формирования устойчивого интереса к профессиональной деятельности, потребности в достижении результата, понимания функциональных обязанностей и задач избранной профессиональной деятельности, чувства профессиональной ответственности через выполнение учебных заданий. 	
	- формирование культуры исследовательской и инженерной деятельности	Использование воспитательного потенциала дисциплины "Программирование" для формирования навыков владения эвристическими методами поиска и выбора технических решений в условиях неопределенности через	

	(B16)	специальные задания с использованием программных пакетов.	
--	--------------	---	--

Организация интерактивных мероприятий и реализация специализированных заданий с воспитательным и социальным акцентом:

1. Организация научно-практических конференций, встреч с выдающимися учеными и ведущими представителями отраслей в области лазерных и плазменных технологий, круглых столов, и прикладной математики.
2. Участие в студенческих олимпиадах и студенческих конкурсах, конкурсах профессионального мастерства, студенческих научных обществах и объединениях, а также летних школах.
3. Участие в подготовке публикаций в высокорейтинговых международных журналах.
4. Проведение научного семинара студентов и аспирантов отделения лазерных и плазменных технологий.

5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Вид работы	Количество часов на вид работы:
Контактная работа обучающихся с преподавателем	
Аудиторные занятия (всего)	64
В том числе:	
лекции	32
практические занятия	32
лабораторные занятия	0
Промежуточная аттестация	
В том числе:	
экзамен	36
Самостоятельная работа обучающихся	
Самостоятельная работа обучающихся	44
Всего (часы):	144
Всего (зачетные единицы):	4

6. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

6.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

Неделя	Наименование раздела / темы дисциплины	Виды учебной работы
--------	--	---------------------

		Лек	Пр	Лаб	Внеауд	СРО
1-4	1. Матрицы, определители и системы линейных уравнений	8	8			11
1-2	Матрицы и определители	4	4			5
3-4	Системы линейных уравнений	4	4			6
5-9	2. Линейные пространства и подпространства, базис, координаты, линейные операторы	12	12			11
5-6	2.1 Линейные пространства, размерность, базис	4	4			5
7-9	2.2 Операторы	8	8			6
10-13	3. Евклидовы пространства	8	8			11
10-12	Евклидовы пространства	6	6			5
12-13	Операторы самосопряженный и ортогональный	2	2			6
14-16	4. Квадратичные формы	4	4			11
14-16	Приведение формы к каноническому виду. Знакоопределенные формы	4	4			11
	Итого за 2 семестр:	32	32			44
	Всего:	32	32			44

Прим.: Лек – лекции, Пр – практические занятия / семинары, Лаб – лабораторные занятия, Внеауд – внеаудиторная контактная работа, СРО – самостоятельная работа.

6.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

Лекционный курс

Неделя	Наименование раздела /темы дисциплины	Содержание
1-4.	Матрицы, определители и системы линейных уравнений	
1-2	Матрицы и определители	Матрицы, действия над матрицами. Определитель квадратной матрицы n -го порядка. Свойства определителей. Минор. Алгебраическое дополнение. Разложения определителя по строке (столбцу). Методы вычисления определителей. Обратная матрица. Условия существования. Нахождение обратной матрицы.
3-4.	Системы линейных уравнений	Система из n линейных уравнений с n неизвестными. Матричная запись. Правило Крамера. Ранг матрицы. Базисный минор. Теорема о базисном миноре. Элементарные преобразования и ранг матрицы. Системы линейных уравнений. Теорема Кронекера Капелли. Метод Гаусса. Однородная система, фундаментальная совокупность решений. Общее решение неоднородной системы.
5-9	Линейные пространства и подпространства, базис, координаты, линейные операторы	
5-6.	Линейные пространства,	Линейные пространства. Линейная зависимость и независимость элементов линейного пространства. Базис.

	размерность	Координаты вектора в базисе. Размерность. Изоморфизм линейных пространств. Преобразование координат вектора при переходе к новому базису. Подпространства линейного пространства. Линейная оболочка векторов. Теорема о размерности линейной оболочки. Сумма и пересечение подпространств, теорема о связи их размерностей. Прямая сумма подпространств.
7-9.	Операторы	Линейный оператор. Матричная запись оператора. Изменение матрицы линейного оператора при переходе к новому базису. Действия над линейными операторами. Обратимость операторов. Матрица обратного оператора. Ядро и образ линейного оператора. Ранг и дефект. Собственные значения и собственные векторы линейного оператора. Характеристический многочлен оператора. Условия существования базиса из собственных векторов.
10-13.	Евклидовы пространства	
10-12	Евклидовы пространства	Евклидово пространство. Неравенство Коши-Буняковского. Неравенство треугольника. Ортогональные элементы. Ортонормированный базис. Процесс ортогонализации Грама-Шмидта. Определители Грама и их приложения. Многомерная евклидова геометрия. Ортогональное дополнение.
12-13	Операторы самосопряженный и ортогональный	Сопряженный, самосопряженный, унитарный и ортогональный операторы. Приведение самосопряженного оператора к диагональному виду в ортонормированном базисе.
14-16	Квадратичные формы	
14-16	Приведение формы к каноническому виду	Билинейные и квадратичные формы в вещественном линейном пространстве. Канонический и нормальный вид квадратичной формы. Метод Лагранжа. Закон инерции. Критерий Сильвестра. Приведение квадратичной формы к каноническому виду ортогональным преобразованием. Неоднородный многочлен второй степени от n переменных. Приведение уравнения поверхности второго порядка к каноническому виду.

Практические/семинарские занятия

Неделя	Наименование раздела /темы дисциплины	Содержание
1-4.	Матрицы, определители и системы линейных уравнений	
1-2.	Матрицы и определители	Действия с матрицами. Определитель матрицы. Обратная матрица, ранг матрицы. [6], 789-792, 797, 799, 804-806, 809, 822, 837, 840-842, 861-866, 188-190, 198, 202-204, 207, 208, 257-270, 274, 279-303, 305-307, 315, 322, 366-367, 608-612, 619-622.
3-4	Системы линейных уравнений	Системы линейных уравнений. Формулы Крамера. Метод Гаусса. Фундаментальная система решений однородной системы линейных уравнений. [6], 554-563, 567-570, 573, 574, 578-581, 724-732, 741-742, 698-702, 706-709.

5-9.	Линейные пространства и подпространства, базис, координаты, линейные операторы	
5-7	Линейные пространства, размерность	Линейные пространства. Размерность. Базис. Координаты вектора в базисе. Изменение координат вектора при переходе к новому базису. [6], 1285-1294, 1282-1284, 1277-1281, 1297-1300, 1303-1305, 1308. Линейная оболочка векторов. Применение ранга матрицы к исследованию линейной зависимости векторов и нахождению размерности подпространства. Размерность и базис суммы и пересечения подпространств.[6], 641-644, 665-669, 674-676, 680-681, 764-782, 1310-1313, 1317-1322
7-9	Операторы	Линейный оператор. Матричная запись и матрица оператора. Изменение матрицы оператора при переходе к новому базису. Действия над операторами. [6], 1441-1444, 1434-1438, 1445, 1446, 1448-1450. Собственные значения и собственные векторы линейного оператора. Приведение матрицы линейного оператора к диагональному виду, базис из собственных векторов. [6], 1465-1474, 1479-1483.
10-13.	Евклидовы пространства	
10-11	Евклидовы пространства	Пространства со скалярным произведением. Ортогонализация. Ортогональное дополнение, ортогональная составляющая. Измерение длин и углов. Матрица Грама.[6], 1357-1362, 1366, 1367, 1370-1374, 1385-1387, 1390, 1394-1395, 1400-1404.
12-13	Операторы самосопряженный и ортогональный	Сопряженный, самосопряженный и ортогональный операторы. Приведение самосопряженного оператора к диагональному виду в ортонормированном базисе. [6], 1541-1544, 1557-1558, 1585-1589, 1571, 1574.
4.	Квадратичные формы	
14-16	Приведение формы к каноническому виду	Квадратичные формы. [6], 1175-1178, 1180-1185, 1190, 1243-1246, 1248-1255, 1212-1216, 1224-1226, 1231. Приведение уравнений кривых и поверхностей 2 порядка к каноническому виду.[4]

7. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для самостоятельной работы студентов рекомендуются методические пособия, выпущенные преподавателями кафедры высшей математики:

Линейная алгебра в примерах и задачах: учеб. пособие по курсу «Линейная алгебра» (для студентов 1 курса)/ Р. Х. Алмаев, Н. И. Кузьменко, В. В. Морозенко, О. Ф. Пятахин, А. Г. Слесарев. - Обнинск: ИАТЭ Ч. 1. -2008. - 72 с.

Линейная алгебра в примерах и задачах: учеб. пособие по курсу «Линейная алгебра» (для студентов 1 курса)/ Р. Х. Алмаев, Н. И. Кузьменко, В. В. Морозенко, О. Ф. Пятахин, А. Г. Слесарев. - Обнинск: ИАТЭ Ч. 2. -2008. -84 с.

Плыкин Р.В. Королева Л.А. Геометрические приложения линейной алгебры. Учебное пособие. Обнинск, 1989. (98 экз.)

Плыкин Р.В. Королева Л.А. Конечномерные векторные пространства. Учебное пособие. Обнинск, 1989. (121 экз.)

Плыкин Р.В, Давыдова Р.Г. Введение в аналитическую геометрию и линейную алгебру. Учеб. пособие по курсу "Аналитическая геометрия и линейная алгебра". Обнинск. 1992. – 88 с.

Р.Г. Давыдова, Л. А. Королева. Введение в аналитическую геометрию и линейную алгебру: учеб. пособие по курсу «Аналитическая геометрия и линейная алгебра» /. – Обнинск: ИАТЭ НИЯУ МИФИ, 2012. – 116 с.

8. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

а) основная учебная литература:

[1]. Ильин В. А. Позняк Э.Г. Аналитическая геометрия: Учеб. для Вузов / В. А. Ильин, Э. Г. ; ред.: А. Н. Тихонов, В. А. Ильин, А. Г. Свешников. - 7-е изд., стер. - М. : Физматлит, 2012. - 224 с. - (Курс высшей математики и математической физики) (100 экз.)

[2]. Ильин В.А. Линейная алгебра: Учеб. для вузов/ В.А. Ильин, Э.Г. Позняк; Ред. А.Н. Тихонов. -6-е изд., стереотип. - М.: Наука. Физматлит, 2010. - 320 с.. -(Курс высшей математики и математической физики; Вып. 4). Экземпляры: 100

[3]. Беклемишев, Д. В. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры : учебник / Д. В. Беклемишев. — 12-е изд., испр. — Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2009. — 312 с. — ISBN 978-5-9221-0979-6. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/2109>

[4]. Кузнецов, Л. А. Сборник заданий по высшей математике. Типовые расчеты: учебное пособие для вузов / Л. А. Кузнецов. — 14-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 240 с. — ISBN 978-5-8114-9032-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/183616> (дата обращения: 13.01.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

[5]. Линейная алгебра в примерах и задачах: учеб. пособие по курсу «Линейная алгебра» (для студентов 1 курса)/ Р. Х. Алмаев, Н. И. Кузьменко, В. В. Морозенко, О. Ф. Пятахин, А. Г. Слесарев. - Обнинск: ИАТЭ Ч. 1. -2008. - 72 с. Экземпляры: 50.

[6]. Линейная алгебра в примерах и задачах: учеб. пособие по курсу «Линейная алгебра» (для студентов 1 курса)/ Р. Х. Алмаев, Н. И. Кузьменко, В. В. Морозенко, О. Ф. Пятахин, А. Г. Слесарев. - Обнинск: ИАТЭ Ч. 2. -2008. -84 с. Экземпляры: 50.

б) дополнительная учебная литература:

[7]. Головина Л.И. Линейная алгебра и некоторые приложения. М.: Наука, 1986. (74 экз.)

[8]. Гельфанд И. М. Лекции по линейной алгебре / И. М. Гельфанд. - 7-е изд. - М. : Добросвет : КДУ, 2007. - 320 с.

[9]. Ильин В.А., Ким Г.Д. Линейная алгебра и аналитическая геометрия. Учебник. Издательство Проспект. Издательство Московского университета, 2008

[10]. Александров, П. С. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры: учебник для вузов / П. С. Александров. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 512 с. — ISBN 978-5-8114-8409-6. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/176667>

9. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ» (ДАЛЕЕ - СЕТЬ «ИНТЕРНЕТ»), НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Электронная библиотеки — URL: <http://www.library.mephi.ru>, www.e.landbook.ru
2. EqWorld - мир математических уравнений. Учебно-образовательная физико-математическая библиотека. — URL: <http://www.eqworld.ipmnet.ru/ru/library.htm>.
3. Математический форум Math Help Planet — URL: <http://www.mathhelpplanet.com/>
4. Электронная библиотека IQLb образовательных и просветительских изданий. Свободный доступ к электронным учебникам, справочным и учебным пособиям. — URL: <http://www.iqlib.ru>

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Лекции. При изучении дисциплины необходимо конспектировать лекции, кратко записывая основные определения, формулировки теорем и основные пункты их доказательств. Для понимания материала лекций и его качественного усвоения рекомендуется за день до следующей лекции прочитать и повторить материал по конспекту. В случае возникших вопросов изучить теоретический материал по учебнику либо получить консультацию у преподавателя. Желательно дополнительно прочитывать материал по рекомендованным учебникам. Особое внимание следует обратить на темы «Системы линейных уравнений», «Линейные операторы», «Собственные значения и векторы».

Практические занятия. При подготовке к практическим занятиям надо прочитать теоретический материал по теме и просмотреть материалы предыдущего семинара и только потом приступать к выполнению домашнего задания. На практических занятиях активно участвовать в работе группы, в случае невыполнения отдельных заданий задавать вопросы преподавателю. Важное значение имеет своевременное выполнение индивидуальных домашних заданий. Типовые задачи индивидуального домашнего задания разбираются на практических занятиях. Необходимо тщательно разобраться и выполнить свое аналогичное задание в установленный преподавателем срок. Выполненное индивидуальное задание – необходимое условие допуска к экзамену.

Контрольная работа. При подготовке к контрольной необходимо повторить теоретический материал по лекциям и учебникам, просмотреть типичные задачи по теме, которые решались на занятиях и в домашних заданиях, решить несколько задач по теме из сборника индивидуальных заданий.

Экзамен. При подготовке к экзамену необходимо изучить теоретический материал, который выносится на экзамен, по конспекту лекций. Для лучшего понимания или в случае возникновения вопросов обратиться к рекомендуемым учебникам или Интернет-ресурсам. На консультациях активно выяснять возникшие вопросы. Экзамен является итоговой аттестацией по предмету за семестр, поэтому он требует систематизации всего лекционного и практического материала. Для успешной сдачи экзамена требуется систематическая работа в семестре, активная самостоятельная работа с учебниками или Интернет-ресурсами. Совершенно необходимо для подготовки к экзамену вдумчиво и внимательно выполнить индивидуальное домашнее задание. Задачи по типу этого задания часто встречаются на экзамене.

11. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ (ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ)

Использование информационных технологий при осуществлении образовательного процесса по дисциплине осуществляется в соответствии с утвержденным Положением об Электронной информационно-образовательной среде ИАТЭ НИЯУ МИФИ.

Электронная система управления обучением (LMS) используется для реализации образовательных программ при очном, дистанционном и смешанном режиме обучения. Система реализует следующие основные функции:

1. Создание и управление классами,
2. Создание курсов,
3. Организация записи учащихся на курс,
4. Предоставление доступа к учебным материалам для учащихся,
5. Публикация заданий для учеников,
6. Оценка заданий учащихся, проведение тестов и отслеживание прогресса обучения,
7. Организация взаимодействия участников образовательного процесса.

Система интегрируется с дополнительными сервисами, обеспечивающими возможность использования таких функций как рабочий календарь, видео связь, многопользовательское редактирование документов, создание форм опросников, интерактивная доска для рисования. Авторизация пользователей в системе осуществляется посредством корпоративных аккаунтов, привязанных к домену oiate.ru.

11.1. Перечень информационных технологий

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются следующие информационные технологии:

- проведение онлайн лекций и практических занятий с использованием графического планшета;
- использование текстового редактора Microsoft Word;
- использование табличного редактора Microsoft Excel;
- организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной почты.

11.2. Перечень программного обеспечения

1. Текстовый редактор Microsoft Word;
2. Табличный редактор Microsoft Excel;
3. Редактор презентаций Microsoft PowerPoint;
4. Браузеры: Google Chrome, Internet Explorer, Yandex, Mozilla Firefox, Opera.

11.3. Перечень информационных справочных систем

«Не требуется»

12. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Учебная аудитория для проведения учебных занятий

Специализированная мебель:

Доска меловая – 1 шт.

Стол преподавателя – 1 шт.

Стол двухместный - 20 шт.

Стул - 40 шт.

13. ИНЫЕ СВЕДЕНИЯ И (ИЛИ) МАТЕРИАЛЫ

13.1. Перечень образовательных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

- проверка правильности выполнения домашнего задания
- решение задач на семинарах у доски
- мозговой штурм, командная работа
- защита индивидуальных домашних заданий

13.2. Формы организации самостоятельной работы обучающихся (темы, выносимые для самостоятельного изучения; вопросы для самоконтроля; типовые задания для самопроверки)

Самостоятельная работа студентов состоит в следующих видах работы:

1. проработка учебного (теоретического) материала
2. выполнение индивидуальных домашних заданий
3. подготовка ко всем видам контрольных испытаний текущего контроля успеваемости (в течение семестра)
4. подготовка ко всем видам контрольных испытаний промежуточной аттестации (по окончании семестра)

Типовые задания для самопроверки

1. Выполнить действие: 2. Найти определитель 3. Найти ранг матрицы

$$\begin{pmatrix} 3 & 2 & 1 \\ 2 & 1 & 2 \\ 1 & 2 & 3 \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} 2 & 2 & 2 \\ 0 & 2 & 2 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}^T$$

$$\begin{vmatrix} 7 & 6 & 3 & 7 \\ 0 & 5 & 7 & 0 \\ 0 & 4 & 3 & 0 \\ 5 & 6 & 5 & 4 \end{vmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 & 0 \\ 2 & 2 & 4 & 4 \\ 3 & 2 & 5 & 4 \\ 3 & 1 & 4 & 2 \end{pmatrix}$$

4. Найти обратную матрицу 5. Найти общее решение неоднородной системы, построить Ф.С.Р. однородной системы

$$\begin{pmatrix} 2 & 2 & 2 \\ 0 & 2 & 2 \\ 1 & 0 & 2 \end{pmatrix}$$

$$\begin{cases} 2x_1 - 2x_2 + 3x_3 - 2x_4 = 1 \\ x_1 + x_2 + x_3 = 2 \\ 3x_1 - x_2 + 4x_3 - 2x_4 = 3 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 2x_1 - 2x_2 + 3x_3 - 2x_4 = 0 \\ x_1 + x_2 + x_3 = 0 \\ 3x_1 - x_2 + 4x_3 - 2x_4 = 0 \end{cases}$$

6. Решить систему по формулам Крамера и методом Гаусса

$$\begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 = 6 \\ 2x_1 + 3x_2 - 5x_3 = -7 \\ 3x_1 + 5x_2 + 4x_3 = 25 \end{cases}$$

7. Найти координаты вектора $x = (7, -5)$ в базисе e'_1, e'_2 , если он задан в базисе e_1, e_2 :
 $e'_1 = e_1 + e_2$, $e'_2 = \frac{4}{5}e_1 - e_2$.

8. Найти матрицу, область значений и ядро оператора зеркального отражения относительно плоскости $y = 0$.

9. Найти собственные значения и собственные векторы линейного оператора, заданного в

некотором базисе матрицей
$$\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ -4 & 4 & 0 \\ -2 & 1 & 4 \end{pmatrix}$$

10. Проверить, что векторы $f_1 = (1, -2, 2, -3)$ и $f_2 = (2, -3, 2, 4)$ ортогональны, и дополнить их до ортогонального базиса.

11. Привести уравнение кривой к каноническому виду с помощью ортогонального преобразования и параллельного переноса $-x^2 - y^2 + 4xy + 2x - 4y + 1 = 0$.

14. ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. № АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации обучающихся с ОВЗ с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений.

Обучение лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом индивидуальных психофизических особенностей, а для инвалидов также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида.

Для лиц с нарушением слуха возможно предоставление информации визуально (краткий конспект лекций, основная и дополнительная литература), на лекционных и практических занятиях допускается присутствие ассистента, а также, сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Оценка знаний обучающихся на практических занятиях осуществляется на основе письменных конспектов ответов на вопросы, письменно выполненных практических заданий.

Доклад так же может быть предоставлен в письменной форме (в виде реферата), при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.)

С учетом состояния здоровья просмотр кинофильма с последующим анализом может быть проведен дома (например, при необходимости дополнительной звукоусиливающей аппаратуры (наушники)). В таком случае обучающийся предоставляет письменный анализ, соответствующий предъявляемым требованиям.

Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости, время подготовки на зачете может быть увеличено.

Для лиц с нарушением зрения допускается аудиальное предоставление информации (например, с использованием программ-синтезаторов речи), а так же использование на лекциях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь.

Оценка знаний обучающихся на практических занятиях осуществляется в устной форме (как ответы на вопросы, так и практические задания). При необходимости анализа фильма может быть заменен описанием ситуации межэтнического взаимодействия (на основе опыта респондента, художественной литературы и т.д.), позволяющим оценить степень сформированности навыков владения методами анализа и выявления специфики функционирования и развития психики, позволяющими учитывать влияние этнических факторов. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Лица с нарушениями опорно-двигательного аппарата не нуждаются в особых формах предоставления учебных материалов. Однако, с учетом состояния здоровья часть занятий может быть реализована дистанционно (при помощи сети «Интернет»). Так, при невозможности посещения лекционного занятия обучающийся может воспользоваться кратким конспектом лекции.

При невозможности посещения практического занятия обучающийся должен предоставить письменный конспект ответов на вопросы, письменно выполненное практическое задание.

Доклад так же может быть предоставлен в письменной форме (в виде реферата), при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала

(понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.).

Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата проводится на общих основаниях, при необходимости процедура зачета может быть реализована дистанционно (например, при помощи программы Skype).

Для этого по договоренности с преподавателем обучающийся в определенное время выходит на связь для проведения процедуры зачета. В таком случае зачет сдается в виде собеседования по вопросам (см. формы проведения промежуточной аттестации для лиц с нарушениями зрения). Вопрос и практическое задание выбираются самим преподавателем.

Примечание: Фонды оценочных средств, включающие типовые задания и методы оценки, критерии оценивания, позволяющие оценить результаты освоения данной дисциплины обучающимися с ОВЗ могут входить в состав РПД на правах отдельного документа.

Программу составил (а) (и):

Н.Э. Клишпонт, доцент, к.ф.-м.н., доцент

....