

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

ИНСТИТУТ МЕЖДУНАРОДНЫХ ОТНОШЕНИЙ
КАФЕДРА АНАЛИЗА КОНКУРЕНТНЫХ СИСТЕМ

ОДОБРЕНО УМС ИМО

Протокол № 708/2

от 28.08.2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
СПЕЦГЛАВЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ

Направление подготовки
(специальность)

[1] 41.03.05 Международные отношения

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
3	4	144	32	32	0		26	0	Э
Итого	4	144	32	32	0	0	26	0	

АННОТАЦИЯ

В рамках курса студентам преподаются основы линейной алгебры (матрицы и определители, системы линейных уравнений, элементы матричного анализа) и теории функции нескольких переменных

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Формирование системы знаний, умений и навыков по основным разделам линейной алгебры; овладение студентами основными понятиями линейной алгебры и теории функции нескольких переменных; формирование умений решать типовые задачи; формирование умений использовать математический аппарат для решения теоретических и прикладных задач информатики; формирование навыков работы со специальной математической литературой; формирование математической культуры.

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 и началами математического анализа в объеме средней школы. Данная дисциплина является основообразующей для естественнонаучного образования.

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Универсальные и(или) общепрофессиональные компетенции:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УКЕ-1 [1] – Способен использовать знания естественнонаучных дисциплин, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в поставленных задачах	З-УКЕ-1 [1] – знать: основные законы естественнонаучных дисциплин, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования У-УКЕ-1 [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 [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

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

Задача профессиональной деятельности (ЗПД)	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции; Основание (профессиональный стандарт-ПС, анализ опыта)	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
научно-исследовательский			
Понимание базовых основ физических, химических процессов	Российские и зарубежные бизнес структуры, некоммерческие и общественные организации, поддерживающие международные связи или занимающиеся международной проблематикой	ПК-11 [1] - Способен применять основы физических, химических и биохимических знаний, помогающих понимать процессы и явления, лежащие в основе современных наукоемких технологий <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 01.001	З-ПК-11[1] - Знать фундаментальные законы природы, лежащих в основе современных наукоемких технологий, и основы их структурирования по научным направлениям. ; У-ПК-11[1] - Уметь формулировать базовые научные направления крупных инновационных научно-исследовательских центров.; В-ПК-11[1] - Владеть научно-технической терминологией в объёме, достаточном для анализа информации о современных наукоемких технологиях.

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	Создание условий,	1.Использование воспитательного

<p>трудовое воспитание</p>	<p>обеспечивающих, формирование глубокого понимания социальной роли профессии, позитивной и активной установки на ценности избранной специальности, ответственного отношения к профессиональной деятельности, труду (В14)</p>	<p>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.) 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/ Практ. (семинары)/ Лабораторные работы, час.	Обязат. текущий контроль (форма*, неделя)	Максимальный балл за раздел**	Аттестация раздела (форма*, неделя)	Индикаторы освоения компетенции
	<i>3 Семестр</i>						
1	Матрицы и определители. Системы линейных уравнений	1-8	16/16/0		40	к.р-8	3-ПК-11, У-ПК-11, В-ПК-11, 3-УКЕ-1, У-УКЕ-1, В-УКЕ-1
2	Функции нескольких переменных. Векторные пространства	9-16	16/16/0		40	к.р-16	3-ПК-11, У-ПК-11, В-ПК-11, 3-УКЕ-1, У-УКЕ-1, В-УКЕ-1
	<i>Итого за 3 Семестр</i>		32/32/0		80		
	Контрольные мероприятия за 3 Семестр				20	Э	3-ПК-11, У-ПК-11, В-ПК-11, 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>3 Семестр</i>	32	32	0
1-8	Матрицы и определители. Системы линейных уравнений	16	16	0
1 - 4	Матрицы и определители Матрицы. Операции сложения и умножения матрицы на число. Операция умножения матриц. Транспонирование матриц. Определители квадратных матриц. Свойства определителей. Обратная матрица. Ранг матрицы.	Всего аудиторных часов		
		8	8	0
		Онлайн		
		0	0	0

5 - 8	Системы линейных уравнений Системы m линейных уравнений с n переменными (СЛУ). Система n линейных уравнений с n переменными. Метод обратной матрицы и формулы Крамера. Метод Гаусса. Теоремы о количестве решений СЛУ. Теорема Кренекера-Капелли. Системы линейных однородных уравнений (СЛОУ). Фундаментальная система решений. Связь между решениями неоднородных и однородных СЛУ.	Всего аудиторных часов		
		8	8	0
		Онлайн		
		0	0	0
9-16	Функции нескольких переменных. Векторные пространства	16	16	0
9 - 12	Функции нескольких переменных Функции нескольких переменных. Частные производные. Полный дифференциал. Условие дифференцируемости. Производная сложной функции. Производная по направлению. Градиент. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Экстремумы функции двух переменных. Условный экстремум функции двух переменных. Методом множителей Лагранжа. Наибольшее и наименьшее значения функции двух переменных в замкнутой ограниченной области.	Всего аудиторных часов		
		8	8	0
		Онлайн		
		0	0	0
13 - 16	Векторные пространства Векторные пространства. Примеры векторных пространств. Свойства векторных пространств. Линейная зависимость и линейная независимость векторов векторного пространства. Базис и размерность векторного пространства. Координаты вектора в заданном базисе. Линейные преобразования векторных пространств. Матрицы линейных преобразований. Связь между координатами вектора при действии линейных преобразований. Собственные значения и собственные векторы линейного преобразования.	Всего аудиторных часов		
		8	8	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>3 Семестр</i>
1 - 4	Матрицы и определители Матрицы. Операции над матрицами. Определители второго и третьего порядка.

	Определитель n-го порядка. Обратная матрица. Ранг матрицы.
5 - 8	Системы линейных уравнений Системы n линейных уравнений с n переменными. Метод обратной матрицы и формулы Крамера. Метод Гаусса. Теорема Кренекера-Капелли. Системы линейных однородных уравнений (СЛОУ).
9 - 12	Функции нескольких переменных Функции нескольких переменных. Частные производные. Полный дифференциал. Производная сложной функции. Производная по направлению. Градиент. Производная второго порядка. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Экстремум, условный экстремум, наибольшее и наименьшее значения функции двух переменных.
13 - 16	Векторные пространства Линейная зависимость и линейная независимость векторов векторного пространства. Базис векторного пространства. Координаты вектора в базисе. Линейные преобразования векторного пространства. Собственные значения и собственные векторы линейного преобразования.

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При реализации программы используются активные формы обучения, а также необходимые информационные технологии и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет (desmos.com).

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

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

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

Компетенция	Индикаторы освоения	Аттестационное мероприятие (КП 1)
ПК-11	З-ПК-11	Э, к.р-8, к.р-16
	У-ПК-11	Э, к.р-8, к.р-16
	В-ПК-11	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:

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:

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

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

Обязательным условием успешного усвоения курса является овладение его внутренней логикой, предполагающей понимание того, что:

1) все задачи, решаемые студентом в рамках курса, могут быть и будут востребованы как в ходе профессиональной деятельности, так и в рамках других дисциплин, а также – в повседневной жизни;

2) Любая задача, поставленная в рамках курса, может быть решена несколькими путями, поиск которых развивает навыки мыслительной деятельности.

Оценка студентов за курс формируется из баллов, полученных студентами за посещение лекций и семинаров, написание контрольных работ (8 и 16 недели курса), а также оценки за зачет/экзамен.

11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

Настоящие методические указания носят рамочный характер и описывают основные элементы деятельности в рамках данного курса.

Основными задачами преподавателя являются:

1) подготовка и актуализация материалов к лекциям и семинарским занятиям (с распределением по темам) с целью формирования у студентов умения использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве;

2) установление со студентами деловых и дружеских коллегиальных отношений, позволяющих с наибольшей полнотой раскрыться позитивным индивидуальным особенностям обучаемых.

Обязанностью преподавателя является:

1) общая постановка задачи, подлежащей решению в ходе курса, с кратким обоснованием её значимости и актуальности;

2) рекомендации по самостоятельной работе студентов;

3) текущий контроль учебной деятельности студентов.

Автор(ы):

Бажанова Екатерина Николаевна