

ИНСТИТУТ ОБЩЕЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ
КАФЕДРА ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ

ОДОБРЕНО УМС ИМО

Протокол № 2

от 25.04.2023 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, экс./зач./КР/КП
3	4	144	32	32	0		26	0	Э
Итого	4	144	32	32	0	0	26	0	

АННОТАЦИЯ

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

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Преподавание дисциплины необходимо для того, чтобы будущие выпускники овладели основными математическими понятиями и структурами для использования их в практике работы по специальности. Конечной целью преподавания дисциплины является привитие навыков работы с современным математическим аппаратом.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Результаты освоения данной учебной дисциплины тесно связаны со всеми изучаемыми в дальнейшем курсами математики. Для её изучения необходимо владеть разделами элементарной математики в объеме средней школы. Методы, развиваемые в курсе, являются базовыми при изучении других компонентов цикла, таких как математический анализ и его приложения, дифференциальные уравнения, теория функций комплексного переменного, а также в прикладных задачах. Данная дисциплина является основообразующей для дальнейшего 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.

<p>Профессиональное и трудовое воспитание</p>	<p>Создание условий, обеспечивающих, формирование глубокого понимания социальной роли профессии, позитивной и активной установки на ценности избранной специальности, ответственного отношения к профессиональной деятельности, труду (В14)</p>	<p>1.Использование воспитательного потенциала дисциплин естественнонаучного и общепрофессионального модуля для: - формирования позитивного отношения к профессии инженера (конструктора, технолога), понимания ее социальной значимости и роли в обществе, стремления следовать нормам профессиональной этики посредством контекстного обучения, решения практико-ориентированных ситуационных задач. - формирования устойчивого интереса к профессиональной деятельности, способности критически, самостоятельно мыслить, понимать значимость профессии посредством осознанного выбора тематики проектов, выполнения проектов с последующей публичной презентацией результатов, в том числе обоснованием их социальной и практической значимости; - формирования навыков командной работы, в том числе реализации различных проектных ролей (лидер, исполнитель, аналитик и пр.) посредством выполнения совместных проектов. 2.Использование воспитательного потенциала дисциплины «Экономика и управление в промышленности на основе инновационных подходов к управлению конкурентоспособностью», «Юридические основы профессиональной деятельности» для: - формирования навыков системного видения роли и значимости выбранной профессии в социально-экономических отношениях через контекстное обучение</p>
---	---	---

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

№ п.п	Наименование раздела учебной дисциплины	Недели	Лекции/ Практи. (семинары)/ Лабораторные работы, час.	Обязат. текущий контроль (форма*, неделя)	Максимальный балл за раздел**	Аттестация раздела (форма*, неделя)	Индикаторы освоения компетенции
	<i>3 Семестр</i>						
1	Часть 1	1-8	16/16/0		25	к.р-8	З-ПК-11, У-ПК-11, В-ПК-11, З-УКЕ-1, У-УКЕ-1, В-УКЕ-1
2	Часть 2	9-16	16/16/0		25	к.р-16	З-ПК-11, У-ПК-11, В-ПК-11, З-УКЕ-1, У-УКЕ-1, В-УКЕ-1
	<i>Итого за 3 Семестр</i>		32/32/0		50		
	Контрольные мероприятия за 3 Семестр				50	Э	З-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	Часть 1	16	16	0
1 - 4	Матрицы и определители. Матрицы и определители. Матрицы и линейные действия с ними. Свойства линейных определителей (х операций с матрицами. Умножение матриц и его свойства. Перестановки n чисел, их свойства, четные и нечетные перестановки, транспозиции. Определитель. Лемма о знаке слагаемого, входящего в определитель. Свойства перемени местами двух строк, определитель с двумя равными строками и свойства линейности). Дополнительный минор и алгебраическое дополнение. Теорема о разложении определителя по столбцу (строке). Теорема об определителе произведения двух квадратных матриц (без док-ва). Обратная матрица и ее свойства. Критерий обратимости матрицы. Формула для обратной матрицы. Линейная зависимость независимость столбцов (строк) матрицы. Критерий линейной зависимости и достаточные условия линейной зависимости столбцов (строк) матрицы. Понятие ранга матрицы. Теорема о базисном миноре (без док-ва). Критерий равенства нулю определителя и линейная зависимость системы из (r+1) строки матрицы. Теорема о ранге матрицы. Элементарные преобразования матриц. Вычисление ранга матрицы методом элементарных преобразований.	Всего аудиторных часов		
		8	8	0
		Онлайн		
		0	0	0
5 - 8	Системы линейных уравнений.	Всего аудиторных часов		

	Системы линейных уравнений. Определение системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ), матричная форма записи. Квадратные СЛАУ, теорема Крамера. Элементарные преобразования СЛАУ. Метод Гаусса исследования СЛАУ. Критерий совместности СЛАУ (теорема Кронекера-Капелли). Однородные СЛАУ. Свойство решений, теорема об общем решении однородной системы. Понятие ФСР однородной системы. Теорема о представлении общего решения через ФСР. Неоднородные СЛАУ. Теорема о представлении решения неоднородной системы. Алгоритм решения неоднородных систем.	8	8	0
		Онлайн		
		0	0	0
9-16	Часть 2	16	16	0
9 - 12	Функции многих переменных. Функции многих переменных. Понятие координатного n -мерного пространства. Евклидово пространство и расстояние в нем. Неравенство Коши и неравенство треугольника. Понятие окрестности, внутренней граничной точки множества, границы множества, открытого и замкнутого множеств. Сходящиеся последовательности точек в евклидовом пространстве. Теорема Больцано-Вейерштрасса. Функции n независимых переменных. Предел функции в точке. Повторные пределы. Непрерывность функции в точке и на множестве. Простейшие свойства непрерывных функций. Свойства функций непрерывных на ограниченных, замкнутых множествах. Теорема о промежуточных значениях непрерывной функции. Понятие дифференцируемой функции и полного дифференциала. Частные производные и производные по направлению. Необходимые условия дифференцируемости функций. Достаточные условия дифференцируемости функции. Частные производные сложной функции. Существование производной по любому направлению у дифференцируемой функции. Понятие гладкой поверхности. Параметрическое задание поверхности. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Элемент площади поверхности. Градиент функции и его основные свойства. Геометрический смысл полного дифференциала функции двух переменных. Частные производные и дифференциалы высших порядков. Теорема Лагранжа. Формула Тейлора. Экстремум функции нескольких переменных. Необходимые условия экстремума. Достаточные условия экстремума функции двух переменных.	Всего аудиторных часов		
		8	8	0
		Онлайн		
		0	0	0
13 - 16	Линейные пространства. Линейные пространства. Определение линейного (векторного) пространства. Примеры линейных пространств (ЛП). Линейно зависимые и линейно независимые системы векторов. Критерий линейной зависимости системы векторов. Базис и размерность ЛП. Свойство базисных элементов, координаты суммы двух векторов и произведения вектора на число. Основная	Всего аудиторных часов		
		8	8	0
		Онлайн		
		0	0	0

	теорема о связи базиса и размерности ЛП. Примеры базисов в ЛП строк, многочленов и матриц. Подпространства ЛП. Подпространство решений однородной СЛАУ, его размерность и базис. Теорема о выражении общего решения однородной СЛАУ через ФСР. Собственные значения и собственные элементы матриц.			
--	--	--	--	--

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

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При реализации программы дисциплины занятия проводятся в форме лекций и практических 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: рассылка заданий с использованием компьютерной программы обучения, в которой также предлагается курс лекций и разбор 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)
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:

1. ЭИ К 89 Высшая математика : учебное пособие, Москва: Физматлит, 2009

2. ЭИ Б 42 Курс аналитической геометрии и линейной алгебры : учебное пособие, Санкт-Петербург: Лань, 2022
3. ЭИ Г 69 Линейная алгебра и аналитическая геометрия. Практикум для студентов технических и экономических специальностей вузов : учебное пособие, Санкт-Петербург: Лань, 2021
4. ЭИ Г 20 Решение задач по высшей математике. Интенсивный курс для студентов технических вузов : , Санкт-Петербург: Лань, 2022
5. ЭИ К 89 Сборник заданий по высшей математике. Типовые расчеты : учебное пособие, Санкт-Петербург: Лань, 2022
6. 512 И46 Линейная алгебра : учебник для вузов, В. А. Ильин, Э. Г. Позняк, Москва: Физматлит, 2014

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. 519 С91 Методы решения матричных игр : , Москва: НИЯУ МИФИ, 2013

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ:

Специальное программное обеспечение не требуется

LMS И ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ:

1. <http://tkachenko-mephi.narod.ru> (<http://tkachenko-mephi.narod.ru>)

<https://online.mephi.ru/>

<http://library.mephi.ru/>

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Специальное материально-техническое обеспечение не требуется

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ СТУДЕНТОВ

1.1. Методические рекомендации для усвоения теоретического курса

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

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

всем темам дисциплины, то при подготовке к итоговому контролю достаточно будет собственного конспекта.

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

1.2. Методические рекомендации для подготовки к практическим занятиям

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

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

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

2. Права и обязанности студента университета:

2.1. Студент имеет право:

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

2.2. Студент обязан:

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

11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

1. Основные принципы обучения математическим дисциплинам

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

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

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

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

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

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

2. Методические рекомендации преподавателям, читающим лекции

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

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

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

3. Методические рекомендации преподавателям, читающим лекции впервые

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

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

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

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

4. Методические рекомендации преподавателям, ведущим практические занятия

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

4.2. Семинарские занятия проводятся согласно плану дисциплины.

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

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

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

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

Автор(ы):

Простокишин Валерий Михайлович, к.ф.-м.н.

Костин Андрей Борисович, к.ф.-м.н., доцент