



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Иркутский государственный университет»

ФГБОУ ВО «ИГУ»

Кафедра теоретической физики

УТВЕРЖДАЮ

Декан физического факультета

/Н.М. Буднев

«02» апреля 2025 г.



Рабочая программа дисциплины

Наименование дисциплины: Б1.О.01 Основы высшей математики

Направление подготовки: 03.03.02 Физика

Направленность (профиль) подготовки: Фундаментальная физика и физика Космоса

Квалификация (степень) выпускника: Бакалавр

Форма обучения: Очная

Согласовано с УМК физического факультета

Протокол №49 от «26» марта 2025 г.

Председатель

Н.М. Буднев

Рекомендовано кафедрой:

Протокол №6

От «24» марта 2025 г.

Зав. кафедрой

С.В. Ловцов

Иркутск 2025 г.

Содержание

I. Цели и задачи дисциплины.....	3
II. Место дисциплины в структуре ОПОП:.....	3
III. Требования к результатам освоения дисциплины.....	4
IV. Содержание и структура дисциплины (модуля).....	4
4.1. Содержание дисциплины, структурированное по темам, с указанием видов учебных занятий и отведенного на них количества академических часов.....	5
4.2 План внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.....	5
4.3. Содержание учебного материала.....	6
4.3.1. Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ.....	8
4.3.2 Перечень тем (вопросов), выносимых на самостоятельное изучение студентами в рамках самостоятельной работы.....	10
4.4. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов...	11
4.5. Примерная тематика курсовых работ (проектов).....	11
V. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.....	11
VI. Материально-техническое обеспечение дисциплины.....	12
VII. Образовательные технологии:.....	12
VIII. Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации.....	13

Приложение: фонд оценочных средств

I. Цели и задачи дисциплины

Целью курса «Основы высшей математики» является развитие:

- навыков математического мышления;
привитие навыков использования математических методов и основ высшей математики в практической и учебной деятельности;
- воспитание математической культуры у обучающихся.

Воспитание у студентов математической культуры включает в себя ясное понимание необходимости математической составляющей в общей подготовке физика, выработку представления о роли и месте математики в современной цивилизации и в мировой культуре, умение логически мыслить, оперировать с абстрактными объектами и быть корректным в употреблении математических понятий и символов для выражения количественных и качественных отношений.

Целью курса «Основы высшей математики» является повторение и систематизация основных принципов, понятий и вычислительных методов школьного курса алгебры и начал математического анализа; дифференциального и интегрального исчислений функций одной переменной.

II. Место дисциплины в структуре ОПОП:

Основы высшей математики является обязательной дисциплиной не только для данного профиля подготовки, также является первым математическим курсом, предшествуя курсам математического анализа, аналитической геометрии и линейной алгеброй, которые изучаются физиками.

III. Требования к результатам освоения дисциплины

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция	ОПК-1: способен применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности.
Индикаторы компетенции	ИДК _{ОПК1.1} Использует математический аппарат для описания и анализа физических явлений и процессов в сфере своей профессиональной деятельности.
	ИДК _{ОПК1.2} Использует математический аппарат для теоретического и экспериментального исследования и моделирования физических явлений и процессов в сфере своей профессиональной деятельности.
	ИДК _{ОПК1.3} Использует базовые знания в области физики в своей профессиональной деятельности.

IV. Содержание и структура дисциплины (модуля)

Объем дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов, в том числе 43 часа контактной работы.

Занятия проводятся только в очной форме обучения с применением дистанционного контроля самостоятельной работы студентов через ЭИОС факультета. Электронной и дистанционной форм обучения не предусматривается.

На практическую подготовку отводится 34 аудиторных часа .

Форма промежуточной аттестации: зачёт.

4.1. Содержание дисциплины, структурированное по темам, с указанием видов учебных занятий и отведенного на них количества академических часов

№ п/п	Раздел дисциплины/темы	Семестр	Всего часов	Из них практическая подготовка обучающихся	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся, практическую подготовку и трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости; Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
					Контактная работа преподавателя с обучающимися				
					Лекции	Семинарские /практические /лабораторные занятия	Консультации		
1	1-8	1	108	34		34	1	65	Практическое задание, опрос; экзаменационные билеты
Итого:			108	34		34	1	65	

4.2 План внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Семестр	Название раздела, темы	Самостоятельная работа обучающихся			Оценочное средство	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы
		Вид самостоятельной работы	Сроки выполнения	Трудоемкость (час.)		
1	Тема 1-7	Решение задач домашней работы	После пройденных тем	65	Демонстрация готовых решений	Источники из основной и дополнительной литературы по теме практических занятий.

4.3. Содержание учебного материала

Содержание разделов и тем дисциплины

Тема 1. Алгебраические операции, прогрессии

Операции с дробями, степенями.

Приведение к общему знаменателю, вынесение общего множителя, деление столбиком многочлена на многочлен, разложение дроби на сумму дробей, выделение полного квадрата.

Знаки суммы, произведения. Арифметическая и геометрическая прогрессии.

2. Решение уравнений и неравенств

Уравнения разных степеней, в том числе дробных.

Неравенства.

Системы уравнений.

Графическое представление решений уравнений и систем.

3. Тригонометрия

Определения тригонометрических функций из прямоугольного треугольника.

Графики $\sin x$, $\cos x$, $\operatorname{tg} x$, $\operatorname{ctg} x$, частные значения.

Формулы приведения.

Тождественные преобразования и вывод основных тригонометрических формул.

Обратные тригонометрические функции.

Решение тригонометрических уравнений.

4. Логарифмы

Определение логарифма.

Свойства логарифмов.

График логарифмической и показательной функций.

Решение логарифмических и показательных уравнений.

5. Векторы

Геометрическое определение вектора.

Координатное представление векторов.

Ортонормированная система координат.

Сложение векторов. Умножение вектора на число. Радиус-вектор точки.

Скалярное произведение векторов-сомножителей. Модуль векторного произведения.

6. Графики функций

Графики степенных функций. Провести прямую через две заданные точки (параболу через три).

Графики функций, содержащих модуль.

Графики дробных функций.

Окружность, эллипс, кусочно-заданные функции.

7. Производная функции одной переменной

Определение производной. Геометрический и физический смысл производной.

Производные элементарных и сложных функций.

Решение задач на физический смысл производной.

8. Интегрирование функции одной переменной

Табличные интегралы.

4.3.1. Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ

№ п/п	№ раздела и темы дисциплины (модуля)	Наименование семинаров, практических и лабораторных работ	Трудоемкость (часы)	Оценочные средства	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5	6
1.	Тема 1	Алгебраические операции, прогрессии	4	Решение задач на практических занятиях, проверка домашней работы	ОПК-1
2.	Тема 2	Решение уравнений и неравенств	4	Решение задач на практических занятиях, проверка домашней работы	ОПК-1
3.	Тема 3	Тригонометрия	6	Решение задач на практических занятиях, проверка домашней работы	ОПК-1
4.	Тема 4	Логарифмы	4	Решение задач на практических занятиях, проверка домашней работы	ОПК-1
5.	Тема 5	Векторы	4	Решение задач на практических занятиях, проверка домашней работы	ОПК-1
6.	Тема 6	Графики функций	4	Решение задач на практических занятиях, проверка домашней работы	ОПК-1
7.	Тема 7	Производная функции одной переменной	4	Решение задач на практических занятиях, проверка домашней работы	ОПК-1
8.	Тема 8	Интегрирование функции одной переменной	4	Решение задач на практических занятиях, проверка домашней работы	ОПК-1

4.3.2 Перечень тем, выносимых на самостоятельное изучение студентами в рамках самостоятельной работы

№ нед	Тема	Вид самостоятельной работы	Задание	Рекомендуемая литература	Количество часов
	Темы 1-8	Решение задач домашней работы	Задачи и примеры по темам 1-8	Источники из основной и дополнительной литературы.	65

4.4. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Для закрепления материала, рассмотренного на практических занятиях, студентам предлагаются задачи по изучаемым разделам. Оценка самостоятельной работы студентов проводится в виде проверки домашней работы и письменного зачёта.

4.5. Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Учебным планом написание курсовых работ (проектов) не предусмотрено.

V. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература

1. Алгебра и начала анализа. 10-11 кл. : учебник для общеобразоват. учреждений / А. Г. Мордкович. - М. : Мнемозина, 2000. - 336 с. (13)
2. Геометрия. 10-11 класс: учебник для общеобразоват. учрежд.: базовый и профильный уровни / Л. С. Атанасян [и др.]. - 17-е изд. - М. : Просвещение, 2008. - 255 с. (14)

дополнительная литература

1. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. 11 класс : учеб. для учащ. общеобразоват. организаций (базовый уровень) / А. Г. Мордкович, И. М. Смирнова ; под ред. А. Г. Мордковича. - 11-е изд., стер. - М. : Мнемозина, 2015. - 429 с. (2)
2. Математический анализ. Дифференциальное исчисление : учеб. пособие для студентов-заочников 1 курса физико-математических фак. пед. ин-тов / Н. Я. Виленкин, Е. С. Куницкая, А. Г. Мордкович ; Московский гос. заоч. пед. ин-т. - М. : Просвещение, 1978. - 160 с. (2)
3. Основы математического анализа [Текст]: учеб. для студ. физ. спец. и спец. "Прикл. математика": в 2-х ч. / В.А.Ильин, Э.Г.Позняк. - М. : Физматлит. Ч.2. - 2001. - 464 с. (9)

б) периодические издания - нет

в) список авторских методических разработок - нет

г) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

<http://library.isu.ru/> - Научная библиотека ИГУ;

Образовательные ресурсы, доступные по логину и паролю, предоставляемым Научной библиотекой ИГУ:

- <https://isu.bibliotech.ru/> - ЭЧЗ «БиблиоТех»;

- <http://e.lanbook.com> - ЭБС «Издательство «Лань»;
- <http://rucont.ru> - ЭБС «Рукопт» - межотраслевая научная библиотека, содержащая оцифрованные книги, периодические издания и отдельные статьи по всем отраслям знаний, а также аудио-, видео-, мультимедиа софт и многое другое;
- <http://ibooks.ru/> - ЭБС «Айбукс»- интернет ресурсы в свободном доступе;

VI. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для проведения занятий практического типа в качестве демонстрационного оборудования используется меловая доска. Наглядность обеспечивается путем изображения схем, диаграмм и формул с помощью мела. Использование глобальной компьютерной сети позволяет обеспечить доступность Интернет-ресурсов и реализовать самостоятельную работу студентов. На занятиях могут использоваться мультимедийные средства: проектор, переносной экран, ноутбук. На факультете имеется компьютеризированная аудитория, предназначенная для самостоятельной работы, с неограниченным доступом в Интернет.

Материалы: учебно-методические пособия, контрольные задания для аудиторной и самостоятельной работы студентов.

VII. Образовательные технологии:

Задачи изложения и изучения дисциплины реализуются в следующих формах деятельности:

- практические занятия, направленные на повторение и систематизацию школьного курса алгебры и начала анализа;
- консультации – еженедельно для всех желающих студентов;
- самостоятельная внеаудиторная работа направлена на приобретение навыков самостоятельного решения задач по дисциплине;
- текущий контроль за деятельностью студентов осуществляется на практических занятиях в ходе самостоятельного решения задач, в том числе у доски.

VIII. Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации

Фонд оценочных средств представлен в приложении.

8.1. Оценочные средства для входного контроля (контрольная работа)

Входной контроль не предусмотрен.

8.2. Оценочные средства текущего контроля

№ п/п	Вид контроля	Контролируемые темы (разделы)	Компетенции, компоненты которых контролируются
	Проверка решений задач домашней работы	Тема 1-8	ОПК-1

Демонстрационный вариант итоговой контрольной работы

1. Вычислить интеграл: $\int (x^2 + 3x + \sqrt{x} + \cos x + \cos \pi) dx$
2. Решить уравнение: $\log_x(\sqrt{2}) - \log_x^2(\sqrt{2}) = \log_3(27) - \log_x(2x)$

3. Вычислить производную функции: $y = \ln(\operatorname{tg}\sqrt{2x})$


4. Доказать тождество: $\frac{\operatorname{tg}\alpha + \operatorname{ctg}\beta}{\operatorname{ctg}\alpha + \operatorname{tg}\beta} = \operatorname{tg}\alpha \cdot \operatorname{ctg}\beta$

Разработчики:



ст.преп. кафедры теоретической физики

И.А. Портянская



доцент кафедры теоретической физики

И.А. Первалова

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 03.03.02 Физика.

Программа рассмотрена на заседании кафедры теоретической физики «24» марта 2025 г.
Протокол №6

Зав. кафедрой


_____ С.В. Ловцов

Настоящая программа не может быть воспроизведена ни в какой форме без предварительного письменного разрешения кафедры-разработчика программы.