



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ФГБОУ ВО «ИГУ»

Кафедра общей и экспериментальной физики



Рабочая программа дисциплины (модуля)

Наименование дисциплины (модуля): ФТД.01 Пропедевтический курс по математике и физике

Направление подготовки 10.03.01 «Информационная безопасность»

Тип образовательной программы бакалавриат

Направленность (профиль) подготовки №4 «Безопасность автоматизированных систем» (в сфере профессиональной деятельности)

Степень (квалификация) выпускника - бакалавр

Форма обучения: очная

Согласовано с УМК физического факультета
Протокол № 25 от «21» апреля 2020 г.

Председатель _____ Буднев Н.М.

Рекомендовано кафедрой
общей и экспериментальной физики
Протокол № 6
От «13» апреля 2020 г.

Зав. кафедрой _____ д.ф.-м.н., профессор
А.А. Гаврилюк

Иркутск 2020 г.

Содержание

1. Цели и задачи дисциплины	3
2. Место дисциплины в структуре ОПОП	3
3. Требования к результатам освоения дисциплины:	4
4. Объем дисциплины и виды учебной работы.....	4
5. Содержание дисциплины	5
5.1 Содержание разделов и тем дисциплины.....	5
5.2 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми дисциплинами и темами.....	5
5.3. Разделы и темы дисциплин и виды занятий	5
6. Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ.....	6
6.1 План самостоятельной работы студентов	7
6.2 Методические указания по организации самостоятельной работы студентов.	8
7. Примерная тематика курсовых работ (проектов) (при наличии):.....	8
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля):	8
а) основная литература:.....	8
б) дополнительная литература:	8
в) программное обеспечение:	9
г) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:	9
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины:.....	9
10. Образовательные технологии:	9
11. Оценочные средства:	10
11.1 Оценочные средства для входного контроля.....	10
11.2 Оценочные средства текущего контроля	10
11.3 Оценочные средства для итоговой аттестации.....	10

1. Цели и задачи дисциплины

Пропедевтика (греч. προπαιδείω, предварительно обучаю) — введение в какую-либо науку, предварительный вводный курс, систематически изложенный в сжатой и элементарной форме.

Т.к. большинство студентов приходят на 1-й курс не имея представления о содержании, методике и формате преподавания курса общей физики, погружение их в учебный процесс сопряжено с существенными трудностями адаптационного характера. В первую очередь студент испытывает психологический стресс от самой необходимости перехода на математический язык при изучении физических процессов и явлений. Имея, как правило, недостаточную подготовку даже на уровне средней школы, строгость подходов к описанию явлений с использованием элементов математического анализа и векторной алгебры, высокий темп подачи материала, отпугивают студента и служат для него сильнейшим демотивирующим фактором. Высокий уровень демотивации определяется также тем, что с большинством элементарных понятий математического анализа студент, в рамках указанной дисциплины, знакомится лишь во второй половине 1-го семестра, либо ближе к его окончанию. Пропедевтический курс по математике для студентов-физиков предназначен для частичного облегчения вышеозначенных трудностей.

Задачи дисциплины:

1. Облегчить первичную адаптацию студентов к принятому на факультете формату учебы (лекции, практические занятия).
2. Облегчить первичную адаптацию студентов к высоким темпам подачи материала.
3. Познакомить студентов с элементарными понятиями математического анализа и векторной алгебры.
4. Научить студентов простейшим навыкам работы с теми инструментами математического анализа и векторной алгебры, которые активно используются в курсе общей физики (механика).

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Учебная дисциплина «Пропедевтические курсы по математике и физике» входит в факультативную часть профессионального цикла основной образовательной программы по направлению 10.03.01 Информационная безопасность. Дисциплина «Пропедевтические курсы по математике и физике» является базовой для изучения дисциплин модулей «Общая физика» и «Математика».

Общая трудоемкость дисциплины – 2 зачетных единиц.

3. Требования к результатам освоения дисциплины:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК-2: способностью применять соответствующий математический аппарат для решения профессиональных задач.

В результате изучения дисциплины студент должен:

Иметь представление о том, что такое вектор, координаты вектора, скалярное произведение векторов, векторное произведение векторов, ортонормированный базис, график функции, производная, неопределенный интеграл от элементарных функций, полярная, цилиндрическая, сферическая системы координат.

Владеть навыками элементарных алгебраических операций с векторами, разложения вектора по ортонормированному базису, взятия производных и неопределенных интегралов от элементарных функций, анализа функций и построения их графиков, восстановления функции по простым комбинациям их производных.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов / зачетных единиц	Семестры			
		1	-	-	-
Аудиторные занятия (всего)	36/1	36/1	-	-	-
Из них объем занятий с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий	-	-	-	-	-
В том числе:	-	-	-	-	-
Лекции	18/0,5	18/0,5	-	-	-
Практические занятия (ПЗ)	18/,05	18/,05	-	-	-
Коллоквиум	-	-	-	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	-	-	-	-	-
Контроль самостоятельной работы (КСР)	-	-	-	-	-
Самостоятельная работа (всего)	36/1	36/1	-	-	-
В том числе:			-	-	-
Курсовой проект (работа)			-	-	-
Расчетно-графические работы			-	-	-
Промежуточная аттестация - коллоквиум			-	-	-
Домашние работы	36/1	36/1	-	-	-
Контроль			-	-	-
Общая трудоемкость	часы	72	72	-	-
	зачетные единицы	2	2	-	-

5. Содержание дисциплины

5.1 Содержание разделов и тем дисциплины

Тема 1. Основные тригонометрические функции и формулы.

Тема 2. Понятие вектора. Координаты вектора.

Тема 3. Скалярное произведение векторов, векторное произведение векторов.

Тема 4. Разложение вектора по ортонормированному базису. Преобразование векторов при переходе от одного ортонормированного базиса к другому.

Тема 5. Производная. Правила взятия производных. Производные элементарных функций.

Тема 6. Анализ функции, построение графиков функций.

Тема 7. Неопределенный интеграл от элементарных функций.

Тема 8. Простейшие уравнения с первой производной. Метод разделения переменных.

Тема 9. Прямоугольная, полярная, цилиндрическая, сферическая системы координат.

5.2 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми дисциплинами и темами

	Темы, владение которыми необходимо при изучении курса механики	Месяц, с которого требуется владение разделом	Порядковый № лекции, на которой впервые требуется владение
1	Тема 1	сентябрь	2
2	Тема 2	сентябрь	1
3	Тема 3	сентябрь	2
4	Тема 4	сентябрь	1
5	Тема 5	сентябрь	1
6	Тема 6	сентябрь	4
7	Тема 7	сентябрь	1
8	Тема 8	сентябрь	3
9	Тема 9	сентябрь	2

5.3. Разделы и темы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование темы	Виды занятий в часах			
		Лекц.	Практ. зан.	СРС	Всего
1	Основные тригонометрические функции и формулы.	2	2	4	8
2	Понятие вектора. Координаты вектора.	2	2	4	8
3	Скалярное произведение векторов, векторное произведение векторов.	2	2	4	8
4	Разложение вектора по ортонормированному ба-	2	2	4	8

	зису. Преобразование векторов при переходе от одного ортонормированного базиса к другому				
5	Производная. Правила взятия производных. Производные элементарных функций.	2	2	4	8
6	Анализ функции, построение графиков функций.	2	2	4	8
7	Неопределенный интеграл от элементарных функций.	2	2	4	8
8	Простейшие дифференциальные уравнения первого порядка. Метод разделения переменных.	2	2	4	8
9	Прямоугольная, полярная, цилиндрическая, сферическая системы координат.	2	2	4	8

6. 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	Основные тригонометрические функции и формулы.	2	Контрольные вопросы	ОПК-2
2	Тема 2	Понятие вектора. Координаты вектора.	2	Контрольные вопросы	ОПК-2
3	Тема 3	Скалярное произведение векторов, векторное произведение векторов.	2	Контрольные вопросы	ОПК-2
4	Тема 4	Разложение вектора по ортонормированному базису. Преобразование векторов при переходе от одного ортонормированного базиса к другому	2	Контрольные вопросы	ОПК-2
5	Тема 5	Производная. Правила взятия производных. Производные элементарных функций.	5	Контрольные вопросы	ОПК-2
6	Тема 6	Анализ функции, построение графиков функций.	5	Контрольные вопросы	ОПК-2
7	Тема 7	Неопределенный интеграл от элементарных функций.	2	Контрольные вопросы	ОПК-2
8	Тема 8	Простейшие дифференциальные уравнения первого порядка. Метод разделения переменных.	2	Контрольные вопросы	ОПК-2
9	Тема 9	Прямоугольная, полярная, цилиндрическая, сферическая системы координат.	2	Контрольные вопросы	ОПК-2

6.1 План самостоятельной работы студентов

№ нед	Тема	Вид самостоятельной работы	Задание	Рекомендуемая литература	Количество часов
1	Основные тригонометрические функции и формулы.	Внеаудиторная работа.	Изучение литературы, подготовка к занятиям, выполнение заданий по темам, вынесенным на самостоятельное изучение.	Из списка основной и дополнительной литературы.	4
2	Понятие вектора. Координаты вектора.	Внеаудиторная работа.	Изучение литературы, подготовка к занятиям, выполнение заданий по темам, вынесенным на самостоятельное изучение.	Из списка основной и дополнительной литературы.	4
3	Скалярное произведение векторов, векторное произведение векторов.	Внеаудиторная работа.	Изучение литературы, подготовка к занятиям, выполнение заданий по темам, вынесенным на самостоятельное изучение.	Из списка основной и дополнительной литературы.	4
4	Разложение вектора по ортонормированному базису. Преобразование векторов при переходе от одного ортонормированного базиса к другому	Внеаудиторная работа.	Изучение литературы, подготовка к занятиям, выполнение заданий по темам, вынесенным на самостоятельное изучение.	Из списка основной и дополнительной литературы.	4
5	Производная. Правила взятия производных. Производные элементарных функций.	Внеаудиторная работа.	Изучение литературы, подготовка к занятиям, выполнение заданий по темам, вынесенным на самостоятельное изучение.	Из списка основной и дополнительной литературы.	4
6	Анализ функции, построение графиков функций.	Внеаудиторная работа.	Изучение литературы, подготовка к занятиям, выполнение заданий по темам, вынесенным на самостоятельное изучение.	Из списка основной и дополнительной литературы.	4
7	Неопределенный интеграл от элементарных функ-	Внеаудиторная работа.	Изучение литературы, подготовка к занятиям, выполне-	Из списка основной и дополнительной	4

	ций.		ние заданий по темам, вынесенным на самостоятельное изучение.	литературы.	
8	Простейшие дифференциальные уравнения первого порядка. Метод разделения переменных.	Внеаудиторная работа.	Изучение литературы, подготовка к занятиям, выполнение заданий по темам, вынесенным на самостоятельное изучение.	Из списка основной и дополнительной литературы.	4
9	Прямоугольная, полярная, цилиндрическая, сферическая системы координат.	Внеаудиторная работа.	Изучение литературы, подготовка к занятиям, выполнение заданий по темам, вынесенным на самостоятельное изучение.		4

6.2 Методические указания по организации самостоятельной работы студентов.

Цель самостоятельной работы студента – осмысленно и самостоятельно работать сначала с учебным материалом, заложить основы самоорганизации и самовоспитания с тем, чтобы привить умение в дальнейшем непрерывно повышать свою профессиональную квалификацию.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК-1 способность к овладению базовыми знаниями в области математики и естественных наук, их использованию в профессиональной деятельности.

7. Примерная тематика курсовых работ (проектов) (при наличии):

Не предусматривается

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля):

а) основная литература:

1. Кудрявцев, Л. Д. Курс математического анализа / Л. Д. Кудрявцев. - 6-е изд., стер. - М. : Дрофа, 2006. Т.1 : Дифференциальное и интегральное исчисления функций одной переменной. - 2006. - 703 с. - ISBN 5-358-00354-1. (1)

б) дополнительная литература:

1. Фихтенгольц, Г.М. Курс дифференциального и интегрального исчисления [Текст] : учеб. для студ. физ. и механико-математич. спец. вузов: В 3 т. / Г. М. Фихтенгольц. - 8-

е изд. - М. : Физматлит, 2006 - . - 22 см. Т.1. - 679 с. : граф. - Алф. указ.: с. 671-679. - ISBN 5-9221-0436-5 : 185.00 р.(97)

2.Фихтенгольц, Г.М. Основы математического анализа. В 2-х тт. Том 1 [Электронный ресурс]: учебник. — Электрон. дан. — СПб.: Лань, 2015. — 441 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=65055. Неограниченный доступ.

в) программное обеспечение:

не предусмотрено

г) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

Интернет-ресурсы в свободном доступе на сайте ИГУ (www.isu.ru) и физического факультета ИГУ

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Для проведения занятий лекционного 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 факультете имеется компьютеризированная аудитория, предназначенная для самостоятельной работы, с неограниченным доступом в Интернет.

10. Образовательные технологии:

Задачи изложения и изучения дисциплины реализуются в следующих формах деятельности:

- лекции, нацеленные на получение необходимой информации, и ее использование при решении практических задач;
- практические занятия, направленные на активизацию познавательной деятельности студентов и приобретения ими навыков решения практических и проблемных задач;
- самостоятельная внеаудиторная работа направлена на приобретение навыков самостоятельного решения задач по дисциплине;
- текущий контроль за деятельностью студентов осуществляется на лекционных и практических занятиях в ходе самостоятельного решения задач, в том числе у доски.

11. Оценочные средства:

11.1 Оценочные средства для входного контроля

Письменная контрольная работа

1. Упростить выражение: $(27x^{-6})^{-\frac{2}{3}}(81x^8)^{-\frac{1}{4}}$
2. Решить уравнение: $2x^6 - 11x^3 - 40 = 0$
3. Построить график функции: $y = (x - 2)^2$
4. Найти $\cos x$, если $\sin x = \frac{3}{5}$

11.2 Оценочные средства текущего контроля

Проверка задач для самостоятельного решения в письменной форме и проверка понимания решения – в устной форме.

11.3 Оценочные средства для итоговой аттестации

Письменная контрольная работа.

Вариант 1.	Вариант 2.
1. Найти вектор \mathbf{k} такой, что $ \mathbf{k} = 1$, \mathbf{k} перпендикулярен вектору $\mathbf{a} = \begin{pmatrix} 2 \\ -2 \end{pmatrix}$.	1. Найти вектор \mathbf{k} такой, что $ \mathbf{k} = 1$, \mathbf{k} перпендикулярен вектору $\mathbf{a} = \begin{pmatrix} 3 \\ -2 \end{pmatrix}$.
2. Найти производную функции: $y = \frac{\sin x}{x} + \frac{x^2}{\sin x}$	2. Найти производную функции: $y = \frac{\sin^2 x}{x} + \frac{x^2}{\sin x}$
3. Найти интегралы: $\int \frac{dx}{\sqrt{3-7x}}; \quad \int \frac{x^2 dx}{(x-3)^{50}}$	3. Найти интегралы: $\int \frac{dx}{\sqrt{3-5x}}; \quad \int \frac{x^2 dx}{(x+3)^{30}}$
4. Решить уравнения: $yy' - x = 0; \quad y' = \frac{\sin x}{\cos y}$	4. Решить уравнения: $yy' - 3x = 0; \quad y' = \frac{\sin^2 x}{\cos y}$
5. Построить график функции: $y(x) = xe^{-x}$	5. Построить график функции: $y(x) = x^2 e^{-x}$

<p style="text-align: center;">Вариант 3.</p> <p>1. Найти вектор \mathbf{k} такой, что $\mathbf{k} = 1$, \mathbf{k} перпендикулярен вектору $\mathbf{a} = \begin{pmatrix} 2 \\ -3 \end{pmatrix}$.</p> <p>2. Найти производную функции: $y = \frac{\sin x}{x} + \frac{x^2}{\sin^2 x}$</p> <p>3. Найти интегралы: $\int \frac{dx}{\sqrt{3+7x}}; \quad \int \frac{x^2 dx}{(x-3)^{555}}$</p> <p>4. Решить уравнения: $yy' - 2x = 0; \quad y' = \frac{\sin x}{\sin^2 y}$</p> <p>5. Построить график функции: $y(x) = xe^{-\frac{x}{2}}$</p>	<p style="text-align: center;">Вариант 4.</p> <p>1. Найти вектор \mathbf{k} такой, что $\mathbf{k} = 1$, \mathbf{k} перпендикулярен вектору $\mathbf{a} = \begin{pmatrix} 4 \\ -4 \end{pmatrix}$.</p> <p>2. Найти производную функции: $y = \frac{\sin x}{x} + \frac{x}{\sin x}$</p> <p>3. Найти интегралы: $\int \frac{dx}{\sqrt{5-2x}}; \quad \int \frac{x^2 dx}{(x+3)^5}$</p> <p>4. Решить уравнения: $3yy' - x = 0; \quad y' = \frac{\cos x}{\cos^2 y}$</p> <p>5. Построить график функции: $y(x) = x^2 e^{-\frac{x}{2}}$</p>
<p style="text-align: center;">Вариант 5.</p> <p>1. Найти вектор \mathbf{k} такой, что $\mathbf{k} = 1$, \mathbf{k} перпендикулярен вектору $\mathbf{a} = \begin{pmatrix} 4 \\ 4 \end{pmatrix}$.</p> <p>2. Найти производную функции: $y = \frac{\cos x}{x} + \frac{x^2}{\sin x}$</p> <p>3. Найти интегралы: $\int \frac{dx}{\sqrt{1-x}}; \quad \int \frac{x^2 dx}{(x+3)^6}$</p> <p>4. Решить уравнения: $5yy' + x = 0; \quad y' = \frac{\cos x}{\sin^2 y}$</p> <p>5. Построить график функции: $y(x) = \frac{x^3-2}{x^2}$</p>	<p style="text-align: center;">Вариант 6.</p> <p>1. Найти вектор \mathbf{k} такой, что $\mathbf{k} = 1$, \mathbf{k} перпендикулярен вектору $\mathbf{a} = \begin{pmatrix} 2 \\ 2 \end{pmatrix}$.</p> <p>2. Найти производную функции: $y = \frac{\sin x}{x} + \frac{x^2}{\cos x}$</p> <p>3. Найти интегралы: $\int \frac{dx}{\sqrt{3-x}}; \quad \int \frac{x^2 dx}{(x-1)^{5660}}$</p> <p>4. Решить уравнения: $6yy' + 5x = 0; \quad y' = \frac{\sin x}{\cos^2 y}$</p> <p>5. Построить график функции: $y(x) = \frac{x^3+2}{x^2}$</p>

Разработчик:



доцент, к.ф.-м.н.

А.Б.Танаев

Программа рассмотрена на заседании кафедры общей и экспериментальной физики «13» апреля 2020 г.

Протокол № 6

Зав.кафедрой



д.ф.-м.н., профессор А.А. Гаврилюк