



**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

УТВЕРЖДАЮ
Дека́н Буднев Н.М.
Физический факультет
«22» апреля 2020 г.

Рабочая программа дисциплины (модуля)

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

Направление подготовки: 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника

Тип образовательной программы академический бакалавриат

Профиль подготовки: Материалы и компоненты твердотельной электроники

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 А.А. Гаврилюк д.ф.-м.н., профессор

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.....	4
5.1 Содержание разделов и тем дисциплины	4
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.....	6
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:	8
г) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:.....	9
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины:.....	9
10. Образовательные технологии:	9
11. Оценочные средства:.....	9
11.1 Оценочные средства для входного контроля	9
11.2 Оценочные средства текущего контроля	10
11.3 Оценочные средства для итоговой аттестации	10

1. Цели и задачи дисциплины

Пропедевтика (греч. προπαιδευω, 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 03.03.03 Радиофизика. Дисциплина «Пропедевтические курсы по математике и физике» является базовой для изучения дисциплин модулей «Общая физика» и «Математика».

Общая трудоемкость дисциплины – 2 зачетных единиц.

- 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 базису. Преобразование векторов при переходе от одного ортонормированного базиса к другому	2	2	4	8
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-1
2	Тема 2	Понятие вектора. Координаты вектора.	2	Контрольные вопросы	ОПК-1
3	Тема 3	Скалярное произведение векторов, векторное произведение векторов.	2	Контрольные вопросы	ОПК-1
4	Тема 4	Разложение вектора по ортонормированному базису. Преобразование векторов при переходе от одного ортонормированного базиса к другому	2	Контрольные вопросы	ОПК-1
5	Тема 5	Производная. Правила взятия производных. Производные элементарных функций.	5	Контрольные вопросы	ОПК-1
6	Тема 6	Анализ функции, построение графиков функций.	5	Контрольные вопросы	ОПК-1
7	Тема 7	Неопределенный интеграл от элементарных функций.	2	Контрольные вопросы	ОПК-1
8	Тема 8	Простейшие дифференциальные уравнения первого порядка. Метод разделения переменных.	2	Контрольные вопросы	ОПК-1
9	Тема 9	Прямоугольная, полярная, цилиндрическая, сферическая системы координат.	2	Контрольные вопросы	ОПК-1

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	Из списка основной и дополнительной литературы.	4

			на самостоятельное изучение.		
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 функций.	Внеаудиторная работа.	Изучение литературы, подготовка к занятиям, выполнение заданий по темам, вынесенным на самостоятельное изучение.	Из списка основной и дополнительной литературы.	4
8	Простейшие дифференциальные уравнения первого порядка. Метод разделения переменных.	Внеаудиторная работа.	Изучение литературы, подготовка к занятиям, выполнение заданий по темам, вынесенным на самостоятельное	Из списка основной и дополнительной литературы.	4

			изучение.		
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?p11_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.

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

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

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