



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.01.ДВ.02.01 Математический аппарат физики

Направление подготовки: Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Направленность (профиль): Физико-математическое образование. Информатика

Квалификация (степень): бакалавр

Форма обучения: очная

Институт: математики, естествознания и техники

Кафедра: физики, радиотехники и электроники

	очная форма	очно-заочная форма	заочная форма
Курс	2	-	-
Семестр/триместр	3	-	-

Лекции	36	-	-
Лабораторные занятия	-	-	-
Практические (семинарские) занятия	36	-	-
в т. ч. практическая подготовка	2	-	-
Форма(ы) промежуточной аттестации	зачет	-	-
Контроль	-	-	-
Иные формы работы	-	-	-
Самостоятельная работа	36		

Всего часов: 72

Трудоемкость: 2 зачетных единиц.

Разработчик(и) рабочей программы:

Филимонова Лилия Владимировна

I. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

Цель изучения дисциплины: подготовить студентов к использованию математического аппарата физики.

Задачи изучения дисциплины: познакомить с основными математическими понятиями, символьным языком науки математики, операторами и разными математическими методами, применяемыми в физике.

Место дисциплины в структуре ОПОП: реализуется в рамках вариативной части (части, формируемой участниками образовательных отношений) блока Б1. Дисциплины (модули).

Планируемые результаты обучения по дисциплине:

Код компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПКС-2	Знать: <ul style="list-style-type: none">- закономерности, принципы и уровни формирования и реализации содержания образования по дисциплинам Математика, Физика;- структуру, состав и дидактические единицы содержания школьного предмета по дисциплинам Математика, Физика;	Знает: <ul style="list-style-type: none">- основные математические функции и их свойства;- виды простейших дифференциальных уравнений;- математические операторы и действия с векторами;- основные понятия и теоремы теории вероятностей и математической статистики;- алгоритмы решения типовых задач.
	Уметь: осуществлять отбор учебного содержания для реализации в различных формах обучения дисциплин Математика, Физика; в соответствии с дидактическими целями, возрастными особенностями обучающихся и требованиями ФГОС общего образования.	Умеет: <ul style="list-style-type: none">- осуществлять подбор рациональных математических методов решения задач по физике,- производить действия с векторами в разных формах,- пояснять смысл символьного математического языка для передачи физического содержания.
	Владеть: предметным содержанием дисциплин Математика, Физика; умениями отбора вариативного содержания с учетом взаимосвязи	Владеет: <ul style="list-style-type: none">- предметным содержанием дисциплины Физика;- навыками представления физических знаний в математической форме.

	урочной и внеурочной форм обучения дисциплинам Математика, Физика.	
--	--	--

II. СОДЕРЖАНИЕ И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ
с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу.

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование модулей и тем	Всего	Аудиторные занятия			Сам. раб.
			ЛК	ПЗ	ЛБ	
	Раздел 1. «Математический аппарат физики»		18	18		36
1.	Тема 1. Понятие функциональной зависимости. Ряд Тейлора.	12	4	4		4
2.	Тема 2. Элементы векторной алгебры.	6	2	2		2
3.	Тема 3. Интегральное и дифференциальное исчисления. Операторы.	14	4	4		6
4.	Тема 4. Дифференциальные уравнения.	10	2	2		6
5.	Тема 5. Матрицы и определители. Тензоры.	10	2	2		6
	Тема 6. Элементы теории вероятностей и математической статистики.	10	2	2		6
	Тема 7. Комплексные числа.	10	2	2		6
	<i>Форма отчетности</i>	<i>зачет</i>				
	<i>Итого за 3 семестр</i>	252	18	18		36
	в т.ч. практическая подготовка	2				
	ИТОГО:	72	18	18		36

Очно-заочная форма
не реализуется

Заочная форма
не реализуется

III. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Текущая аттестация проводится в форме контрольной работы, теста, реферата, творческого задания, кейса и др.

Типовой вариант контрольной работы

- Задача 1. Найти вторые производные от следующих функций: $\exp(1/x)$, $\ln(\cos x)$.
- Задача 2. Вычислить интеграл по x $\exp(-x)$ от нуля до бесконечности.
- Задача 3. Разложить в ряд Тейлора $\cos(1+x)$.
- Задача 4. Решить дифференциальное уравнение $dx/dt = -\tan x$.
- Задача 5. Найти решение системы дифференциальных уравнений $dx/dt = -x y^2$, $dy/dt = -y x^2$.
- Задача 6. Найти абсолютный минимум и абсолютный максимум функции $F = x^4 - 2x^2$.

Примерная тематика рефератов:

1. Функциональные зависимости в разных разделах физики.
2. Решение физических задач с помощью дифференциальных уравнений.
3. Решение задач на графики.
4. Случайность в мире измерений.
5. Динамические и статистические закономерности.
6. Решение физических задач с помощью интегрирования.
7. Векторные функции в физике.
8. Применение матриц и определителей в исследовании физических систем.
9. Компьютерные технологии расчета и графического представления данных.
10. Ряды Тейлора основных функций и их практические приложения.
11. Понятие дифференциального уравнения. Виды дифуров.
12. Дифференциальные уравнения в физике.
13. Комплексные числа и действия с ними.
14. Графическое представление информации. Виды графиков функций.
15. Логарифмическая шкала.

Промежуточная аттестация обучающихся осуществляется в форме зачета с использованием следующих оценочных материалов:

Вопросы к зачету (3 семестр, очная форма обучения)

1. Понятие функции. Примеры функциональных зависимостей.
2. Скалярные и векторные величины в физике и их обозначение.
3. Элементы векторной алгебры.
4. Скалярное и векторное произведения векторов.
5. Способы задания векторов.
6. Базис и разложение вектора по базисным векторам. Понятие составляющей вектора и проекции вектора на ось.
7. Понятие производной функции. Дифференциал. Частные производные.
8. Параметрическое задание функции. Дифференцирование функции, заданной параметрически.
9. Неопределенный интеграл. Первообразная функции.

10. Определенный интеграл и способы интегрирования.
11. Матрицы и их свойства. Ранг матрицы.
12. Способы вычисления определителей разных порядков.
13. Тензоры и их приложения в физике.
14. Комплексные числа.

IV. ПЕРЕЧЕНЬ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Основная литература

1. Маделунг, Э. Математический аппарат физики: справочное пособие / Э. Маделунг. – Изд. 4-е. – Москва : Физматгиз, 1961. – 608 с.: ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=468226> (дата обращения: 29.11.2021). – Текст: электронный.
2. Гантмахер, Ф. Р. Теория матриц : учебное пособие : [16+] / Ф. Р. Гантмахер. – 5-е изд. – Москва : Физматлит, 2010. – 560 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=83224> (дата обращения: 29.11.2021). – ISBN 978-5-9221-0524-8. – Текст : электронный.

4.2. Дополнительная литература

1. Зельдович, Я. Б. Высшая математика для начинающих и ее приложения к физике : учебное пособие : [12+] / Я. Б. Зельдович. – 6-е изд., испр. и доп. – Москва : Физматлит, 2010. – 520 с. – (Библиотека учителя и школьника). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=68868> (дата обращения: 29.11.2021). – ISBN 978-5-9221-0840-9. – Текст : электронный.
2. Салимов, Р. Б. Математика для инженеров и технологов : учебное пособие / Р. Б. Салимов. – Москва : Физматлит, 2009. – 484 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=68383> (дата обращения: 29.11.2021). – ISBN 978-5-9221-1156-0. – Текст : электронный.

V. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№ пп	Ссылка на информационный ресурс	Наименование разработки в электронной форме	Доступность
1.	http://www.biblioclub.ru	Электронно-библиотечная система (ЭБС) Университетская библиотека онлайн	Регистрация через любой университетский компьютер. В дальнейшем индивидуальный неограниченный доступ из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет

2.	https://biblio-online.ru/	Электронная библиотека ЮРАЙТ	Регистрация в библиотеке ЕГУ им. И.А. Бунина
3.	https://infourok.ru/	Инфоурок: образовательный интернет-проект России. Включает: конспекты уроков, презентации, тесты, видеоуроки и другие материалы по предметам школьной программы.	Свободный доступ
4.	http://edu.ru/	Российское образование: Федеральный портал. Включает ссылки на порталы и сайты образовательных учреждений; государственные образовательные стандарты; нормативные документы; каталог экскурсий и обучающих программ.	Свободный доступ

VI. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ

1.	www.school.edu.ru	Российский общеобразовательный портал	Свободный доступ.
2.	http://www.all-fizika.com	Физический энциклопедический словарь	Свободный доступ.
3.	https://sfiz.ru/	Вся физика. Современная физика, материалы, новости, факты	Свободный доступ.
4.	www.docs.cntd.ru/document/1200100402/	ГСССД 237-2008. Таблицы стандартных справочных данных. Фундаментальные физические константы.	Свободный доступ.
5.	http://docs.cntd.ru/document/1200031406	ГОСТ 8.417-2002 ГСИ. Единицы величин (с поправками)	Свободный доступ.
6.	http://www.fizportal.ru/	Справочный материал по физике. Табличные данные.	Свободный доступ.
7.	https://www.ufn.ru/	Журнал «Успехи физических наук».	Свободный доступ.

VII. ЛИЦЕНЗИОННОЕ И СВОБОДНО РАСПРОСТРАНЯЕМОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

При реализации учебной дисциплины применяется следующее лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

- Microsoft Windows;
- Microsoft Office;
- LibreOffice и др.

VIII. ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Учебные занятия проводятся в аудиториях, укомплектованных специализированной мебелью, в том числе стационарными или переносными техническими средствами обучения (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Самостоятельная работа проводится в кабинетах, оснащенных компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.