

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
(ВлГУ)



Проректор
по учебно-методической работе

А.А.Панфилов

« 17 » 03 2016 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«ВВЕДЕНИЕ В ОБЩУЮ ФИЗИКУ»**

Направление подготовки 44.03.05 Педагогическое образование

Профиль подготовки Физика. Математика

Уровень высшего образования бакалавриат

Форма обучения очная

Семестр	Трудоем- кость зач. ед, час.	Лек- ций, час.	Практич. занятий, час.	Лаборат. работ, час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экз./зачет)
1	5/180	18	36	–	81	ЭКЗАМЕН (45)
Итого	5/180	18	36	–	81	ЭКЗАМЕН (45)

Владимир, 2016

Handwritten signature

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями курса «Введение в общую физику» являются:

- сформировать у студентов представления о физической картине окружающего мира, обеспечить усвоение материала данного курса и создать базу для изучения последующих разделов курса общей физики, а также теоретической физики;
- устранение проблем адаптационного характера, возникающих у первокурсников при изучении учебных дисциплин естественно-математического цикла, в частности при изучении общей физики.

Задачи дисциплины:

1. овладение знаниями:
 - 1) теоретических основ науки, терминологии, истории становления,
 - 2) методов экспериментальных и теоретических исследований,
 - 3) предмета и объекта исследований данной науки,
2. овладение навыками:
 - 1) решения расчетных задач,
 - 2) работы с учебной и научной литературой,
 - 3) овладение умением решения творческих и нестандартных задач.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Введение в общую физику» относится к вариативной части. Данный курс читается в первом семестре и призван подготовить студентов первого курса профиля «физика и математика» к восприятию материала курса общей физики, который дается со второго по шестой семестры обучения. При чтении этого курса необходимо учитывать разный уровень подготовки по физике у поступивших в университет школьников, поэтому курс следует построить так, чтобы он был доступен всем студентам вне зависимости от уровня их подготовки по физике. Освоение данного курса необходимо для восприятия дисциплины «Общая физика».

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Код компетенций по ФГОС	Компетенции	Планируемые результаты
ОПК-1	Готовность признавать социальную значимость своей будущей профессии, обладать мотивацией к осуществлению профессиональной деятельности	Знать: <ul style="list-style-type: none">- социальную значимость физики как науки и своей будущей профессии учителя физики;- место физики в системе естественных наук и в жизни человеческого общества, тесную взаимосвязь физики с математикой;- основные понятия физики: физическое тело и физические явления, а так же их характеристик – физических величин;- понятий измерения физических величин, систем физических величин, их размерности и единиц измерения;- классификацию погрешностей измерения физических величин. Уметь: <ul style="list-style-type: none">- выделять конкретное физическое содержание в прикладных задачах и использовать основные законы физики в профессиональной деятельности;- применять физические законы для решения практических задач.

	Владеть: - методологией организации, планирования, проведения измерений и обработки результатов экспериментальных исследований.
--	---

"В соответствии с профессиональным стандартом педагога (приказ Министерства труда и социальной защиты населения РФ № 544н от 18.10.2013г.) преподаватели в средней школе при разработке и реализации программ учебных дисциплин в рамках основной общеобразовательной программы, а также при планировании и проведении учебных занятий должны владеть общепользовательскими и общепедагогическими ИКТ-компетентностями (ИКТ - информационно-коммуникационные технологии). "

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						Объем учебной работы, с применением интерактивных методов (в часах / %)	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	СРС	КП / КР		
1	Место физики в человеческой деятельности. Сравнение физики и математики. Азбука физики: физические тела и физические явления, физические величины и физические законы.	1	1-2	2	4			9		2/33	
2	Измерение физических величин. Системы физических величин. Размерность физической величины.	1	3-4	2	4			9		2/33	
3	Принципы построения Международной системы единиц. Скалярные и векторные физические величины.	1	5-6	2	4			9		2/33	РК-1
4	Сложение векторов. Свойства сложения векторов. Умножение скаляра на вектор. Свойства умножения скаляра на вектор.	1	7-8	2	4			9		2/33	
5	Проекция вектора на ось. Свойства проекций векторов.	1	9-10	2	4			9		2/33	
6	Скалярное произведение векторов. Свойства скалярного произведения векторов. Векторное произведение векторов. Свойства векторного умно-	1	11-12	2	4			9		2/33	РК-2

	жения.									
7	Классификация погрешностей измерения физических величин. Оценка погрешностей прямых измерений.	1	13-14	2	4			9		2/33
8	Оценка погрешностей косвенных измерений. Статистическая оценка погрешностей.	1	15-16	2	4			9		2/33
9	Графическое представление результатов измерений.	1	17-18	2	4			9		2/33
Всего				18	36			81		18/33
										ЭКЗАМЕН

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

№ п/п	Виды учебной работы	Образовательные технологии
1.	Лекция	-лекция-информация с визуализацией; -проблемная лекция
2.	Практические занятия	-семинар-конференция по студенческим докладам и эссе; -выполнение расчетных работ; -поиск и анализ информации в сети Интернет; -проектные технологии; -технология учебного исследования
3.	Самостоятельная работа	-внеаудиторная работа студентов (освоение теоретического материала, подготовка к практическим занятиям, работа с электронным учебно-методическим комплексом, работа над проектом, подготовка к текущему и итоговому контролю)
4.	Текущий контроль	-решение задач на практических занятиях; - защита расчетных работ; -защита проектов; -бланочное и компьютерное тестирование

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Вопросы к рейтинг-контролю №1

Вариант 1

1. Что является правильным с точки зрения физика?
2. Что такое физическая величина?
3. Модули векторов \vec{a} и \vec{b} равны 8 и 5 см. Угол между векторами 90° . Постройте вектор $\vec{c} = 0.5\vec{a} - 2\vec{b}$ и определите его модуль.
4. К телу приложены две силы 20 и 40 Н. Угол между силами составляет 90° . Постройте равнодействующую этих сил и определите ее модуль.
5. Угол между векторами \vec{a} и \vec{b} составляет 60° , $a = 4$, $b = 3$. Найдите длину вектора $\vec{c} = (\vec{a}\vec{b})\vec{b} + \vec{b}$.
6. С каким ускорением будет скользить брусок вверх по наклонной плоскости, если угол наклона плоскости $\alpha = 30^\circ$, а коэффициент трения скольжения $\mu = 0.3$.
7. С какой минимальной силой, направленной вдоль наклонной плоскости, надо действовать на тело массой m , чтобы стащить его вниз по наклонной плоскости с углом наклона α ? Коэффициент трения $\mu > \operatorname{tg}\alpha$.

Вариант 2

1. Что является правильным с точки зрения математика?
2. Что такое физический закон?
3. Модули векторов \vec{a} и \vec{b} равны 4 и 3 см. Угол между векторами 90° . Постройте вектор $\vec{c} = 1.5\vec{a} - 2\vec{b}$ и определите его модуль.
4. К телу приложены две силы 30 и 50 Н. Угол между силами составляет 90° . Постройте равнодействующую этих сил и определите ее модуль.
5. Угол между векторами \vec{a} и \vec{b} составляет 120° , $a = 3$, $b = 5$. Найдите длину вектора $\vec{c} = (\vec{a}\vec{b})\vec{a} + \vec{a}$.
6. С каким ускорением будет скользить брусок вниз по наклонной плоскости, если угол наклона плоскости $\alpha = 20^\circ$, а коэффициент трения скольжения $\mu = 0.15$.
7. С какой минимальной силой, направленной вдоль наклонной плоскости, надо действовать на тело массой m , чтобы втащить его вверх по наклонной плоскости с углом наклона α ? Коэффициент трения μ .

Вопросы к рейтинг-контролю №2

Вариант 1

1. Методом размерности вывести формулу зависимости центростремительного ускорения тела, равномерно движущегося по окружности, от линейной скорости и радиуса окружности.
2. Методом размерности вывести формулу зависимости приобретенного телом импульса от равнодействующей сил, действующих на тело, и времени действия этих сил.
3. Дать определение работы, его физический смысл и размерность в системе физических величин ЛМТ. Определить единицу измерения работы в СИ и выразить ее через основные единицы.
4. Дать определение давления, его физический смысл и размерность в системе физических величин ЛМТ. Определить единицу измерения давления в СИ и выразить ее через основные единицы.

Вариант 2

1. Методом размерности вывести формулу зависимости скорости, приобретаемой телом при его свободном падении из состояния покоя от высоты, с которой падает тело, и ускорения свободного падения.
2. Методом размерности вывести формулу зависимости кинетической энергии, приобретаемой телом, от силы, которая действует на это тело и перемещения, совершаемого им.
3. Дать определение силы, ее физический смысл и размерность в системе физических величин LMT. Определить единицу измерения силы в СИ и выразить ее через основные единицы.
4. Дать определение мощности, ее физический смысл и размерность в системе физических величин LMT. Определить единицу измерения мощности в СИ и выразить ее через основные единицы.

Вопросы к рейтинг-контролю №3

Вариант 1

1. Какие измерения называются прямыми? Приведите примеры прямых измерений.
2. Рассчитайте значение косвенного измерения ускорения, проведенного по формуле $a = \frac{v^2}{2s}$. Результаты прямых измерений: $s = (1.78 \pm 0.005)\text{ м}$, $v = (3.2 \pm 0.05)\text{ м/с}$. Оцените относительную и абсолютную погрешности и запишите окончательный результат.

3. Оцените погрешность прямого многократного измерения по следующей выборке:

i	1	2	3	4	5
x_i	7,66	7,62	7,61	7,58	7,59

Запишите результат этого измерения.

4. Проведите статистическую обработку и найдите результат косвенного измерения величины $z = \frac{3x^2}{\sqrt{y}}$ по следующей выборке:

i	1	2	3	4	5
x_i	3,624	3,632	3,628	3,625	3,630
y_i	0,58	0,55	0,53	0,56	0,54

5. Постройте график экспериментальной зависимости силы упругости пружины от ее удлинения

$x, \text{ см}$	1,2	2,8	3,5	4,7	6,2
$F, \text{ Н}$	4	10	12	15	20

6. Оцените выталкивающую силу, действующую на человека со стороны воздуха ($\rho_{\text{возд}} = 1,3 \text{ кг/м}^3$).

Вариант 2

1. Какие измерения называются косвенными? Приведите примеры косвенных измерений.
2. Рассчитайте значение косвенного измерения ускорения, проведенного по формуле $a = \frac{2s}{t^2}$. Результаты прямых измерений: $s = (2.23 \pm 0.005)\text{ м}$, $t = (1.35 \pm 0.02)\text{ с}$. Оцените относительную и абсолютную погрешности и запишите окончательный результат.
3. Оцените погрешность прямого многократного измерения по следующей выборке:

i	1	2	3	4	5
y_i	30,51	30,69	30,52	30,46	30,53

Запишите результат этого измерения.

4. Проведите статистическую обработку и найдите результат косвенного измерения величины $z = \frac{3\sqrt{x}}{y^3}$ по следующей выборке:

i	1	2	3	4	5
x_i	3,42	3,45	3,41	3,44	3,34
y_i	2,27	2,31	2,29	2,26	2,28

5. Постройте график экспериментальной зависимости скорости тела от времени при равноускоренном движении из состояния покоя

t, c	1,5	2,4	3,5	4,2	6,7
F, H	0,6	1,0	1,2	1,5	2,3

6. Оцените количество тепла, которое выделится при экстренной остановке легкового автомобиля, если его скорость была 60 км/ч.

Организация и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Приводится характеристика всех видов и форм самостоятельной работы студентов, включая текущую и творческую/исследовательскую деятельность студентов:
Текущая СРС, направленная на углубление и закрепление знаний студента, развитие практических умений включает:

- работу с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса,
- выполнение домашних заданий, контрольных работ,
- изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку,
- подготовку к практическим и семинарским занятиям;
- подготовка к контрольной работе, к зачету, экзамену.

Творческая проблемно-ориентированная самостоятельная работа (ТСР), ориентированная на развитие интеллектуальных умений, комплекса универсальных (общекультурных) и профессиональных компетенций, повышение творческого потенциала студентов включает следующие виды работ по основным проблемам курса:

- поиск, анализ, структурирование и презентация информации,
- анализ научных публикаций по заранее определенной преподавателем теме;
- анализ статистических и фактических материалов по заданной теме, проведение расчетов, составление схем и моделей на основе статистических материалов.

Содержание самостоятельной работы студентов по дисциплине

Темы самостоятельной работы студентов:

1. Состав ядра.
2. Каковы различия между протоном и нейтроном?
3. Зарядовое число.
4. Массовое число.
5. Методы определения размеров атомных ядер.
6. Классификация экспериментальных методов наблюдения частиц.
7. Какие силы действуют внутри ядра?

8. Какая величина характеризует меру прочности ядра?
9. Какая симметрия связана с квантовым числом «изоспин»?
10. Зависимость ядерных сил от расстояния между нуклонами.
11. Характерный радиус действия ядерных сил.
12. Наиболее известные модели ядра.
13. Отличие моделей ядра от последовательной физической теории.
14. Какой процесс называется радиоактивностью?
15. Основной закон радиоактивного распада.
16. Основные виды радиоактивного распада.
17. Запись ядерной реакции (полная и сокращенная форма).
18. Основные физические величины, сохраняющиеся в реакциях и распадах.
19. Какие законы сохранения выполняются в ядерных реакциях?
20. Понятие «ядерного времени».
21. Классификация ядерных реакций по времени протекания реакции.
22. Что такое «элементарные частицы»?
23. Что такое «истинно элементарная частица»?
24. На какие классы разбивают все элементарные частицы?
25. Античастица.
26. Определение лептонов.
27. Определение адронов.
28. Структура барионов и мезонов.
29. Какие законы сохранения не выполняются в слабых взаимодействиях?
30. Перечислить виды фундаментальных взаимодействий.

Контроль самостоятельной работы

Оценка результатов самостоятельной работы организуется как единство двух форм: самоконтроль и контроль со стороны преподавателей. Оценка результатов самостоятельной работы организуется следующим образом:

- контрольные вопросы, задаваемые при выполнении и защитах лабораторных работ;
- контрольные вопросы, задаваемые при проведении практических занятий,
- вопросы для самоконтроля;
- вопросы тестирований;
- выполнение домашних работ;
- выполнение самостоятельных и контрольных работ
- вопросы, выносимые на экзамен.
- реферат с элементами проектирования;
- доклады на конференц-неделях.

Оценка качества освоения дисциплины производится по результатам следующих контролируемых мероприятий:

Контролирующие мероприятия	Результаты обучения по дисциплине
Самостоятельные работы на практических занятиях	Знание основных формул и определений
Контрольные работы на практических занятиях	Умение самостоятельно находить решение поставленной задачи
Участие студентов в научной дискуссии по подготовленным и представленным презентациям, рефератам во время проведения конференц-недели	Овладение опытом анализа информационных источников; выступлений с докладами и участия в дискуссиях; разделения научного и ненаучного знания;
Выполнение и защита индивидуальных заданий	Знание основных формул и оп-

	ределений. Умение самостоятельно находить решение поставленной задачи
Тестирование	Знание основных формул и определений. Умение самостоятельно находить решение поставленной задачи

Контроль со стороны преподавателя и самоконтроль осуществляется в соответствии с рейтинг-планом дисциплины, во время практических и лабораторных занятий, коллоквиумов, защиты домашних заданий.

Вопросы к экзамену

1. Место физики в человеческой деятельности.
2. Сравнение физики и математики.
3. Азбука физики: физические тела и физические явления.
4. Азбука физики: физические величины.
5. Азбука физики: физические законы.
6. Измерение физических величин.
7. Системы физических величин. Размерность физической величины.
8. Принципы построения Международной системы единиц.
9. Скалярные и векторные физические величины.
10. Сложение векторов. Свойства сложения векторов.
11. Умножение скаляра на вектор. Свойства умножения скаляра на вектор.
12. Проекция вектора на ось. Свойства проекций векторов.
13. Скалярное произведение векторов. Свойства скалярного умножения векторов.
14. Векторное произведение векторов. Свойства векторного умножения.
15. Классификация погрешностей измерения физических величин.
16. Оценка погрешностей прямых измерений.
17. Оценка погрешностей косвенных измерений.
18. Статистическая оценка погрешностей.
19. Графическое представление результатов измерений.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Название и выходные данные (автор, вид издания, издательство, издания, количество страниц)	Год издания	Количество экземпляров в библиотеке университета	Наличие в электронной библиотеке ВлГУ	Количество студентов, использующих указанную литературу	Обеспеченность студентов литературой, %
1	2	3	4	5	6	7
Основная литература						
1	Общая теория измерений [Электронный ресурс]/ Латышенко К.П.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование,— 300 с.	2013		ЭБС «IPRBooks» http://www.iprbookshop.ru/20398	20	100
2	Физика для 9-11 классов университетской физико-математической школы [Электронный ресурс]: учебное по-	2013		ЭБС «IPRBooks» http://www.iprbookshop.ru/	20	100

	собие/ Чакак А.А., Манаков Н.А., Бердинский В.Л.— Электрон. текстовые данные.— Оренбург: Оренбургский государственный университет. — 365 с.			ru/30135		
3	История науки и техники [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Лученкова Е.С., Мядель А.П.— Электрон. текстовые данные.— Минск: Вышэйшая школа.— 176 с.	2014		ЭБС «IPRBooks» http://www.iprbookshop.ru/35486	20	100
4	Курс общей физики: Учебное пособие / К.Б. Канн. - М.: КУРС: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 360 с. - ISBN 978-5-905554-47-6	2014		ЭБС «Znanium» http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=443435	20	100
Дополнительная литература						
1	Обработка результатов измерений физических величин [Электронный ресурс]: учебное пособие для лабораторного практикума по физике/ Фокин С.А., Бармасова А.М., Мамаев М.А.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Российский государственный гидрометеорологический университет— 58 с.	2009		ЭБС «IPRBooks» http://www.iprbookshop.ru/17948	20	100
2	Физика. От оценок к исследованию [Электронный ресурс]/ А.П. Кузнецов [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Москва, Ижевск: Регулярная и хаотическая динамика.— 176 с.	2009		ЭБС «IPRBooks» http://www.iprbookshop.ru/16653	20	100
3	Общая физика: руководство по лабораторному практикуму: Учебное пособие / Под ред. И.Б. Крынецкого, Б.А. Струкова. - М.: ИНФРА-М, 2008. - 599 с. - ISBN 978-5-16-003288-7	2008		ЭБС «Znanium» http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=142214	20	100

периодические издания:

«Земля и вселенная». М.: Наука;
«Природа» М.: Изд. РАН;
«Физика в школе» М.: Школьная пресса;
«Успехи физических наук» М.: Изд. РАН;
«Физика» М.: Первое сентября.

программное обеспечение и Интернет-ресурсы: видеофильмы по механике, виртуальные лабораторные работы;

Открытая физика (часть I)

<http://physics.ru/courses/op25part1/content/content.html#.V80iwVuLTcs>

Открытая физика (часть II)

<http://physics.ru/courses/op25part2/content/content.html#.V80jOVuLTcs>

Физика, химия, математика студентам и школьникам

<http://www.ph4s.ru/>

Физика в анимациях

<http://physics.nad.ru/>

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Лекционная аудитория с мультимедийным проектором и ПК (ауд. 236-7).
2. Препараторская для подготовки демонстрационных физических опытов (ауд. 235а-7).
3. Аудитория с интерактивной доской (ауд. 121-7).
4. Лаборатория квантовой физики и спектрального анализа (ауд.119-7) с необходимым физическим оборудованием.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 44.03.05 – Педагогическое образование и профилю подготовки физика и математика.

Рабочую программу составил _____ доц. А.В. Малеев
Рецензент _____ директор МАО СОШ №2 А.М. Санакин

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры общей и теоретической физики

протокол № 8 от 10 марта 2016 года.

Заведующий кафедрой _____ А.В. Малеев

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления 44.03.05 – Педагогическое образование

протокол № 3 от 17 марта 2016 года.

Председатель комиссии _____ М.В. Артамонова

ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

на 2017/18 учебный год. Протокол заседания кафедры № 1 от 30.08.17 года.

Заведующий кафедрой _____

на _____ учебный год. Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года.

Заведующий кафедрой _____

на _____ учебный год. Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года.

Заведующий кафедрой _____

на _____ учебный год. Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года.

Заведующий кафедрой _____

на _____ учебный год. Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года.

Заведующий кафедрой _____

на _____ учебный год. Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года.

Заведующий кафедрой _____

на _____ учебный год. Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года.

Заведующий кафедрой _____

на _____ учебный год. Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года.

Заведующий кафедрой _____

на _____ учебный год. Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года.

Заведующий кафедрой _____

на _____ учебный год. Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года.

Заведующий кафедрой _____

на _____ учебный год. Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года.

Заведующий кафедрой _____