


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

УТВЕРЖДАЮ

Проректор
по образовательной деятельности


А.А. Банников
« 30 » 08 2019



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«ВВЕДЕНИЕ В ОБЩУЮ И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНУЮ ФИЗИКУ»

Направление подготовки 44.03.05 - Педагогическое образование

Профиль/программа подготовки Физика. Математика

Уровень высшего образования бакалавриат

Форма обучения очная

Семестр	Трудоемкость зач. ед./ час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	Форма промежуточной аттестации (экзамен/зачет/зачет с оценкой)
1	5/180	18	36		81	ЭКЗАМЕН (45)
Итого	5/180	18	36		81	ЭКЗАМЕН (45)

Владимир, 2019

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели освоения дисциплины:

1. 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;
2. Устранение проблем адаптационного характера, возникающих у первокурсников при изучении учебных дисциплин естественно-математического цикла, в частности при изучении общей физики.

Задачи:

1. Владение знаниями:
 - 1) теоретических основ науки, терминологии, истории становления,
 - 2) методов экспериментальных и теоретических исследований,
 - 3) предмета и объекта исследований данной науки,
2. Владение 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 и экспериментальную физику» относится к вариативной части.

Дисциплина опирается на знания предметов основной образовательной программы среднего (полного) общего образования: физика.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП

Код формируемых компетенций	Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине характеризующие этапы формирования компетенций (показатели освоения компетенции)
1	2	3
ОПК-1 Готовность сознавать социальную значимость своей будущей профессии, обладать мотивацией к осуществлению профессиональной деятельности	частично	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. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методологией организации, планирования, проведения измерений и обработки результатов экспериментальных исследований.
ПК-1 Готовность реализовывать образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов	частично	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - требования актуального образовательного стандарта; структуру курса физики в основной и средней школе; - предмет, задачи и структуру курса физики; основные компоненты педагогической системы и пути их совершенствования; аспекты формирования мотивации учащихся на формирование познавательного интереса к изучению физики; - базовый и углубленный материалы учебной дисциплины «Физика»: основные понятия и определения, включая физические величины, физические законы; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - реализовывать образовательные программы по физике в соответствии с требованиями образовательных стандартов; - отбирать адекватные содержанию и дидактическим задачам методы, приемы, средства обучения; самостоятельно разрабатывать образовательные программы и составлять технологические карты занятий по дисциплине «Физика». <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками составления образовательной программы по учебному предмету «Физика» в соответствии с требованиями образовательных стандартов; - навыками разработки всех элементов учебно-методического комплекса по физике в соответствии с возрастными особенностями учащихся и спецификой учебного заведения.

4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

№ п/п	Наименование тем и/или разделов/тем 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	СРС		
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	ПК-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 умножения векторов. Векторное произведение векторов. Свойства векторного умножения.	1	11-12	2	4		9	2/33	ПК-2
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	ПК-3
Всего за 1 семестр:				18	36		81	18/33	ЭКЗАМЕН (45)
Наличие в дисциплине КП/КР									
Итого по дисциплине				18	36		81	18/33	ЭКЗАМЕН (45)

Содержание лекционных занятий по дисциплине

Тема 1. Место физики в человеческой деятельности. Сравнение физики и математики. Азбука физики: физические тела и физические явления, физические величины и физические законы.

Физическая величина, измерение физической величины, единицы её измерения, система единиц. Физический закон, физическая модель и система отсчёта.

Тема 2. Измерение физических величин. Системы физических величин. Размерность физической величины.

Элементы метода размерностей. Методика использования метода размерностей. Примеры решения задач методом размерностей.

Тема 3. Принципы построения Международной системы единиц. Скалярные и векторные физические величины.

Международная система единиц. Принцип построения Международной системы единиц. Вектор, длина вектора и направление вектора.

Тема 4. Сложение векторов. Свойства сложения векторов. Умножение скаляра на вектор. Свойства умножения скаляра на вектор.

Коллинеарные и неколлинеарные векторы. Сонаправленные и противоположно направленные векторы. Коммутативность сложения векторов. Ассоциативность трех векторов по сложению. Сложение с нулевым вектором. Сложение противоположных векторов. Умножение скаляра на вектор.

Тема 5. Проекция вектора на ось. Свойства проекций векторов.

Числовая ось. Проекция вектора на ось. Угол между вектором и осью. Свойства проекций. Ортогональные векторы. Угол между двумя векторами. Направляющие косинусы векторов.

Тема 6. Скалярное произведение векторов. Свойства скалярного умножения векторов. Векторное произведение векторов. Свойства векторного умножения.

Скалярное произведение векторов. Свойства скалярного произведения векторов. Векторное умножение и его свойства. Базис системы векторов. Линейно-независимая и линейно-зависимая система векторов.

Тема 7. Классификация погрешностей измерения физических величин. Оценка погрешностей прямых измерений.

Погрешности измерений и их классификация. Систематические погрешности. Основные методы исключения систематических погрешностей. Случайные погрешности.

Тема 8. Оценка погрешностей косвенных измерений. Статистическая оценка погрешностей.

Табличный метод оценки. Графические методы оценки. Методы размерностей. Аналитические методы оценки.

Тема 9. Графическое представление результатов измерений.

Графики и рекомендации по их построению. отображение измерений на графике. Метод статистической обработки. Считывание точек с графика. Экстремум кривой. Проверка теоретических выводов. Графическое дифференцирование. Графическое интегрирование.

Содержание практических занятий по дисциплине

Тема 1. Место физики в человеческой деятельности. Сравнение физики и математики. Азбука физики: физические тела и физические явления, физические величины и физические законы.

Измерение физической величины, единицы её измерения, система единиц.

Физический закон, физическая модель и система отсчёта.

Тема 2. Измерение физических величин. Системы физических величин. Размерность физической величины.

Решение физических задач методом размерностей.

Тема 3. Принципы построения Международной системы единиц. Скалярные и векторные физические величины.

Работа с международной системой единиц. Определение скалярных и векторных физических величин.

Тема 4. Сложение векторов. Свойства сложения векторов. Умножение скаляра на вектор. Свойства умножения скаляра на вектор.

Решение физических задач на сложение векторов, умножения векторов на число.

Тема 5. Проекция вектора на ось. Свойства проекций векторов.

Определение проекций векторов на оси. Направляющие косинусы векторов.

Тема 6. Скалярное произведение векторов. Свойства скалярного умножения векторов. Векторное произведение векторов. Свойства векторного умножения.

Решение задач на скалярное произведение векторов. Свойства скалярного произведения векторов. Векторное умножение и его свойства. Базис системы векторов. Линейно-независимая и линейно-зависимая система векторов.

Тема 7. Классификация погрешностей измерения физических величин. Оценка погрешностей прямых измерений.

Основные методы исключения систематических погрешностей. Случайные погрешности.

Тема 8. Оценка погрешностей косвенных измерений. Статистическая оценка погрешностей.

Табличный метод оценки. Графические методы оценки. Методы размерностей. Аналитические методы оценки.

Тема 9. Графическое представление результатов измерений.

Отображение измерений на графике. Метод статистической обработки. Считывание точек с графика. Экстремум кривой. Проверка теоретических выводов. Графическое дифференцирование. Графическое интегрирование.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В преподавании дисциплины «Введение в общую и экспериментальную физику» используются разнообразные образовательные технологии как традиционные, так и с применением активных и интерактивных методов обучения.

Активные и интерактивные методы обучения:

- Интерактивная лекция (тема №1, тема №3, тема №6);
- Разбор конкретных ситуаций (тема №4, тема №7, тема №8);
- Проблемная лекция (тема №2, тема №9);
- Технология учебного исследования (тема №5).

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

Текущий контроль успеваемости

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.

- Угол между векторами \vec{a} и \vec{b} составляет 60° , $a = 4$, $b = 3$. Найдите длину вектора $\vec{c} = (\vec{a}\vec{b})\vec{b} + \vec{b}$.
- С каким ускорением будет скользить брусок вверх по наклонной плоскости, если угол наклона плоскости $\alpha = 30^\circ$, а коэффициент трения скольжения $\mu = 0.3$.
- 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

- Что является правильным с точки зрения математика?
- Что такое физический закон?
- 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.
- К телу приложены две силы 30 и 50 Н. Угол между силами составляет 90° . Постройте равнодействующую этих сил и определите ее модуль.
- Угол между векторами \vec{a} и \vec{b} составляет 120° , $a = 3$, $b = 5$. Найдите длину вектора $\vec{c} = (\vec{a}\vec{b})\vec{a} + \vec{a}$.
- С каким ускорением будет скользить брусок вниз по наклонной плоскости, если угол наклона плоскости $\alpha = 20^\circ$, а коэффициент трения скольжения $\mu = 0.15$.
- 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

- Методом размерности вывести формулу зависимости центростремительного ускорения тела, равномерно движущегося по окружности, от линейной скорости и радиуса окружности.
- Методом размерности вывести формулу зависимости приобретенного телом импульса от равнодействующей сил, действующих на тело, и времени действия этих сил.
- 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.
- 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

- 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.
- Методом размерности вывести формулу зависимости кинетической энергии, приобретаемой телом, от силы, которая действует на это тело и перемещения, совершаемого им.
- Дать определение силы, ее физический смысл и размерность в системе физических величин ЛМТ. Определить единицу измерения силы в СИ и выразить ее через основные единицы.
- Дать определение мощности, его физический смысл и размерность в системе физических величин ЛМТ. Определить единицу измерения мощности в СИ и выразить ее через основные единицы.

Вопросы к рейтинг-контролю №3

Вариант 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

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

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины (экзамен)

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.

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 подготов-	Овладение опытом анализа ин-

ленным и представленным презентациям, рефератам во время проведения конференц-недели	формационных источников; выступлений с докладами и участия в дискуссиях; разделения научного и ненаучного знания;
Выполнение и защита индивидуальных заданий	Знание основных формул и определений. 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.

Фонд оценочных средств для проведения аттестации уровня сформированности компетенций обучающихся по дисциплине оформляется отдельным документом.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Книгообеспеченность

Наименование литературы: автор, название, вид издания, издательство	Год издания	КНИГООБЕСПЕЧЕННОСТЬ	
		Количество экземпляров изданий в библиотеке ВлГУ в соответствии с ФГОС ВО	Наличие в электронной библиотеке ВлГУ
1	2	3	4
Основная литература			
1. Физика для 9-11 классов университетской физико-математической школы [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Чакак А.А., Манаков Н.А., Бердинский В.Л.— Электрон. текстовые данные.— Оренбург: Оренбургский государственный университет. — 365 с.	2013		http://www.iprbookshop.ru/30135
2. Общая теория измерений [Электронный ресурс]/ Латышенко К.П.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование,— 300 с.	2013		http://www.iprbookshop.ru/20398
3. Курс общей физики: Учебное пособие / К.Б. Канн. - М.: КУРС: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 360 с. - ISBN 978-5-905554-47-6	2014		http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=443435
Дополнительная литература			
1. История науки и техники [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Лучен-	2014		http://www.iprbookshop.ru/35486

кова Е.С., Мядель А.П.— Электрон. текстовые дан- ные.— Минск: Вышэйшая школа.— 176 с.			
2. Обработка результатов измерений физических ве- личин [Электронный ре- сурс]: учебное пособие для лабораторного практикума по физике/ Фокин С.А., Бармасова А.М., Мамаев М.А.— Электрон. тексто- вые данные.— СПб.: Рос- сийский государственный гидрометеорологический университет— 58 с.	2009		http://www.iprbookshop.ru/17948
3. Физика. От оценок к ис- следованию [Электронный ресурс]/ А.П. Кузнецов [и др.].— Электрон. тексто- вые данные.— Москва, Ижевск: Регулярная и хао- тическая динамика.— 176 с.	2009		http://www.iprbookshop.ru/16653

7.2. 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.

7.3. 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

Для реализации данной дисциплины имеются специальные помещения для проведения занятий *лекционного типа, занятий практического типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.*

Практические работы проводятся в Аудит. 121-7

Перечень используемого лицензионного программного обеспечения: Лицензии на Microsoft Windows/Office: Microsoft Open License 49487346

Рабочую программу составил _____  зав. кафедрой А.В. Малеев

Рецензент  директор МАО СОШ №2 А.В. Беянина

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры общей и теоретической физики
Протокол № 1 от 30.08.19 года

Заведующий кафедрой _____  А.В. Малеев

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


Протокол № 1 от 30.08.19 года

Председатель комиссии _____  М.В. Артамонова

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Рабочая программа одобрена на 2019/20 учебный год

Протокол заседания кафедры № 1 от 30.08.19 года

Заведующий кафедрой _____  А.В. Манеев

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____

