

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и  
дизайна»  
(СПбГУПТД)

УТВЕРЖДАЮ  
Директор ВШТЭ



## Рабочая программа дисциплины

**Б1.О.16**

Физика

Учебный план: \_\_\_\_\_ ФГОС3++b010302БИ-1\_23-14.plx

Кафедра:  Физики

Направление подготовки:  
(специальность) 01.03.02 Прикладная математика и информатика

Профиль подготовки:  
(специализация) Биоинформатика

Уровень образования: бакалавриат

Форма обучения: очная

### План учебного процесса

Семестр (курс для ЗАО)		Контактная работа обучающихся			Сам. работа	Контроль, час.	Трудоё мкость, ЗЕТ	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практ. занятия	Лаб. занятия				
1	УП	34	17	17	40	36	4	Экзамен
	РПД	34	17	17	40	36	4	
2	УП	34	17	17	40	36	4	Экзамен
	РПД	34	17	17	40	36	4	
Итого	УП	68	34	34	80	72	8	
	РПД	68	34	34	80	72	8	

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, утверждённым приказом Минобрнауки России от 10.01.2018 г. № 9

Составитель (и):

кандидат физико-математических наук, заведующий  
кафедрой

Яшкевич Е.А.

кандидат физико-математических наук, доцент

Орленко Ф.Е.

От кафедры составителя:

Яшкевич Е.А.

Заведующий кафедрой физики

От выпускающей кафедры:

Яковлев В.П.

Заведующий кафедрой

Методический отдел:

Смирнова В.Г.

## 1 ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

**1.1 Цель дисциплины:** Сформировать компетенции обучающегося в области использования законов физики в профессиональной деятельности.

**1.2 Задачи дисциплины:**

- 1) Изучить основные физические явления, основные понятия и законы физики.
- 2) Понимать роль физических процессов и законов в явлениях природы.
- 3) Овладеть методами решения конкретных физических задач.
- 4) Научиться применять методы математического анализа и моделирования при решении физических задач.
- 5) Овладеть методами физических измерений и обработки их результатов.

**1.3 Требования к предварительной подготовке обучающегося:**

Предварительная подготовка предполагает создание основы для формирования компетенций, указанных в п. 2, при изучении дисциплин:

Алгебра и геометрия

Информатика

## 2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

<b>ОПК-1: Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности</b>
---

<b>Знать:</b> базовые теоретические положения в области физики.
---

<b>Уметь:</b> использовать базовые теоретические положения физики в профессиональной деятельности.
--

<b>Владеть:</b> навыками выбора методов решения задач профессиональной деятельности на основе теоретических знаний в области физики.
--

### 3 РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Наименование и содержание разделов, тем и учебных занятий	Семестр (курс для ЗАО)	Контактная работа			СР (часы)	Инновац. формы занятий	Форма текущего контроля
		Лек. (часы)	Пр. (часы)	Лаб. (часы)			
Раздел 1. Основные законы механики.	1						Л,РГР
Тема 1. Кинематика. Относительность движения. Система отсчета. Кинематика материальной точки. Перемещение, скорость и ускорение. Вращательное движение твердого тела. Угловые величины.  Лабораторная работа № 1-21 "Определение момента инерции твердого тела методом крутильных колебаний".		4	2	2	5	ИЛ	
Тема 2. Динамика материальной точки. Законы Ньютона. Закон сохранения импульса. Работа и мощность. Работа упругой силы. Кинетическая и потенциальная энергия. Полная энергия. Закон сохранения энергии. Удар тел. Закон Всемирного тяготения. Космические скорости.		4	2		5	ИЛ	
Тема 3. Динамика вращательного движения твердого тела. Момент силы и момент инерции. Основной закон динамики вращательного движения. Кинетическая энергия вращающегося тела. Момент импульса. Закон сохранения момента импульса.  Лабораторная работа № 1-22 "Изучение основного закона динамики вращательного движения".		4	2	4	5	ИЛ	
Раздел 2. Колебания и волны.							
Тема 4. Гармонические колебания. Кинематика гармонических колебаний. Сложение одинаково направленных и взаимно перпендикулярных колебаний. Превращение энергии при колебаниях. Маятники.  Лабораторная работа № 1-31 "Исследование колебаний пружинного маятника". Лабораторная работа № 1-32 "Проверка законов колебания математического маятника".		4	2	2	5	ИЛ	Л,РГР

<p>Тема 5. Затухающие и вынужденные колебания. Дифференциальное уравнение затухающих колебаний. Общий вид затухающих колебаний. Вынужденные колебания. Резонанс.</p> <p>Лабораторная работа № 1-33 "Физический маятник".</p>	4	2	2	5	ИЛ	
<p>Тема 6. Волны. Уравнение волны. Длина волны и скорость распространения. Понятие об интерференции волн.</p> <p>Лабораторная работа № 1-41 "Измерение скорости звука с помощью фигур Лиссажу". Лабораторная работа № 1-42 "Определение скорости звука при помощи стоячих волн".</p>	4	2	2	5	ИЛ	
<p>Раздел 3. Молекулярная физика и термодинамика.</p>						
<p>Тема 7. Молекулярная физика. Уравнение состояния идеального газа. Абсолютная температура. Основное уравнение МКТ. Статистические распределения Больцмана и Максвелла. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Изотермы реальных газов. Критическое состояние, критическая температура, сжижение газов. Явления переноса: теплопроводность, диффузия, вязкость.</p> <p>Лабораторная работа № 1-11 "Определение коэффициента вязкости по методу Стокса".</p>	6	3	3	5	ИЛ	
<p>Тема 8. Термодинамика. Первое начала термодинамики. Теплоемкости газов. Циклические процессы. Тепловая машина, коэффициент полезного действия. Цикл Карно. Второе начала термодинамики, обратимые и необратимые процессы. Энтропия, ее статистический смысл. Фазовые переходы.</p> <p>Лабораторная работа № 1-51 "Определение молярной массы и плотности воздуха". Лабораторная работа № 1-61 "Определение отношения теплоемкостей воздуха при постоянном давлении к теплоемкости при постоянном объеме".</p>	4	2	2	5	ИЛ	РГР,Л
<p>Итого в семестре (на курсе для ЗАО)</p>	34	17	17	40		

Консультации и промежуточная аттестация (Экзамен)		2,5			33,5	
Раздел 4. Электричество.						
Тема 9. Электрическое поле. Напряженность и потенциал электрического поля, связь между ними. Теорема Гаусса для электростатического поля. Электрическое поле в проводнике. Емкость. Энергия электрического поля. Диэлектрики.  Лабораторная работа № 2-11 "Исследование электрического поля". Лабораторная работа № 2-21 "Измерение емкости конденсатора баллистическим гальванометром".		4	2	2	5	ИЛ  РГР,Л
Тема 10. Электрический ток. Законы постоянного тока. ЭДС. Полная электрическая цепь.  Лабораторная работа № 2-01 "Изучение законов постоянного тока".		4	2	2	5	ИЛ
Раздел 5. Магнетизм.						
Тема 11. Магнитное поле. Силовое действие магнитного поля. Движение заряженных частиц в магнитном поле. Закон Био-Савара-Лапласа. Теорема о циркуляции. Поле соленоида. Явление электромагнитной индукции. Генераторы электрического тока. Энергия магнитного поля. Магнетики. Ферромагнетизм.  Лабораторная работа № 2-52 "Измерение магнитного поля земли".	2	6	3	3	5	ИЛ  РГР,Л
Тема 12. Электромагнитные колебания и волны. Колебательный контур. Превращение энергии в контуре. Затухающие и вынужденные колебания. Уравнения Максвелла. Электромагнитное поле. Электромагнитные волны. Радиосвязь.  Лабораторная работа № 2-51 "Исследование явления электромагнитной индукции".		4	2	2	5	ИЛ
Раздел 6. Оптика.						РГР,Л

<p>Тема 13. Волновая оптика. Электромагнитная природа света. Спектры испускания и поглощения, спектральный анализ. Поглощение и рассеяние в прозрачных средах. Явление интерференции. Опыт Юнга. Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля, дифракционная решетка. Поляризации света.</p> <p>Лабораторная работа № 3-31 "Определение длины световой волны с помощью дифракционной решётки".</p>	4	2	2	5	ИЛ	
<p>Тема 14. Тепловое излучение. Законы излучения черного тела. Пирометры. Световые кванты. Явления фотоэффекта. Эффект Комптона.</p> <p>Лабораторная работа № 3-61 "Определение силы света источника с помощью фотодиода".</p>	4	2	2	5	ИЛ	
Раздел 7. Атомная и ядерная физика.						
<p>Тема 15. Строение атома. Опыты Резерфорда. Планетарная модель атома. Постулаты Бора. Спектр водорода. Полная система квантовых чисел электрона в атоме. Строение многоэлектронных атомов. Периодическая система элементов Менделеева.</p> <p>Лабораторная работа № 3-71 "Исследование спектра атома водорода".</p>	4	2	4	5	ИЛ	Л,РГР
<p>Тема 16. Состав ядра. Атомное ядро, нуклоны. Ядерные силы, энергия связи ядра. Естественная радиоактивность, закон радиоактивного распада. Действие радиоактивных излучений, метод защиты. Методы регистрации радиоактивных излучений.</p>	4	2		5	ИЛ	
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)	34	17	17	40		
Консультации и промежуточная аттестация (Экзамен)		2,5		33,5		
<b>Всего контактная работа и СР по дисциплине</b>		141		147		

#### 4 КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Курсовое проектирование учебным планом не предусмотрено

#### 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

## 5.1 Описание показателей, критериев и системы оценивания результатов обучения

### 5.1.1 Показатели оценивания

Код компетенции	Показатели оценивания результатов обучения	Наименование оценочного средства
ОПК-1	<p>1. Излагает базовые физические законы, знает основные физические величины, методы теоретических и экспериментальных исследований в физике и имеет представление о физических явлениях</p> <p>2. Демонстрирует применение базовых физических законов к решению задач</p> <p>3. Использует теоретические знания по физике для решения практических задач</p>	<p>1. Вопросы устного собеседования</p> <p>2. Практико-ориентированные задания</p>

### 5.1.2 Система и критерии оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	
	Устное собеседование	Письменная работа
5 (отлично)	<p>Обучающийся показывает всестороннее и глубокое знание основных физических законов, свободно ориентируется в основных понятиях, терминах и определениях при ответе; усвоил основную и знаком с дополнительной литературой; может дополнить взаимосвязь основных физических законов и их значение для последующей профессиональной деятельности; проявляет творческие способности и широкую эрудицию в использовании учебного материала.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует правильное понимание условия задачи, владение навыками его анализа, выбора нужных законов и формул для ее решения, знание размерностей физических величин. Умеет применять математический аппарат для реализации плана решения задачи и, если это необходимо, может представить его графически. Получил правильный ответ и может его интерпретировать.</p>
4 (хорошо)	<p>Обучающийся показывает достаточный уровень знаний основных физических законов, ориентируется в основных понятиях и определениях; усвоил основную литературу; допускает незначительные погрешности при ответах на вопросы экзаменационного билета и дополнительные вопросы преподавателя.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует достаточное понимание условия задачи, владение навыками его анализа, выбора нужных законов и формул для ее решения, знание размерностей физических величин. Допускает незначительные погрешности при применении математического аппарата для реализации плана решения задачи. Получил правильный ответ, но испытывает затруднения с его интерпретацией.</p>
3 (удовлетворительно)	<p>Обучающийся показывает знания учебного материала в минимальном объеме; может сформулировать физические законы, понятия и определения, но при этом, допуская большое количество принципиальных ошибок; знаком с основной литературой; допускает существенные ошибки в ответе на экзамене, но может устранить их под руководством преподавателя.</p>	<p>Обучающийся вникает в смысл условия задачи, понимает план ее решения, однако, не может в полной мере с помощью математического аппарата реализовать ее решение. Знает размерности физических величин, может сделать рисунок или схему, поясняющую решение задачи.</p>
2 (неудовлетворительно)	<p>Обучающийся не имеет достаточного уровня знания дисциплины; не может сформулировать основные физические законы; плохо ориентируется в основных понятиях и определениях; плохо знаком с основной литературой; допускает при ответе на экзамене существенные ошибки и не может устранить их даже под руководством преподавателя. Попытка списывания, использования неразрешенных технических устройств или пользование подсказкой другого человека.</p>	<p>Обучающийся не может проанализировать условие задачи, наметить план ее решения, выбрать физические законы и плохо ориентируется в физических величинах, не владеет математическим аппаратом. Представление чужой работы, отказ от выполнения задания</p>



## 5.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

### 5.2.1 Перечень контрольных вопросов

№ п/п	Формулировки вопросов
Семестр 1	
1	Кинематика. Относительность движения. Система отсчета. Перемещение, скорость и ускорение.
2	Кинематика. Ускорение: нормальное, тангенциальное, полное.
3	Динамика материальной точки. Законы Ньютона.
4	Динамика материальной точки. Закон сохранения импульса.
5	Работа и мощность. Работа упругой силы. Консервативные и неконсервативные силы.
6	Полная механическая энергия. Закон сохранения энергии. Удар тел (упругое и неупругое столкновение).
7	Закон Всемирного тяготения. Потенциальная энергия. Связь силы с потенциальной энергией.
8	Космические скорости (первая и вторая).
9	Динамика вращательного движения твердого тела. Момент силы и момент инерции. Теорема Штейнера.
10	Основной закон динамики вращательного движения.
11	Кинетическая энергия вращающегося тела. Работа при вращательном движении.
12	Момент импульса. Закон сохранения момента импульса.
13	Гармоническое колебательное движение. Кинематика гармонических колебаний.
14	Сложение одинаково направленных и взаимно перпендикулярных колебаний.
15	Преобразование энергии при колебаниях. Маятники (математический, физический, пружинный).
16	Дифференциальное уравнение затухающих колебаний. Амплитуда затухающих колебаний. Коэффициент затухания. Угловая частота затухающих колебаний как функция коэффициента затухания. Логарифмический декремент затухания, время релаксации.
17	Вынужденные колебания, дифференциальное уравнение и его решение. Резонанс
18	Уравнение волны. Длина волны и скорость распространения. Продольные и поперечные волны.
19	Понятие об интерференции волн.
20	Молекулярная физика. Уравнение состояния идеального газа.
21	Абсолютная температура. Основное уравнение МКТ.
22	Опыт Штерна. Распределение молекул газа по скоростям. Функция распределения Максвелла.
23	Распределение Больцмана. Барометрическая формула.
24	Первое начало термодинамики. Внутренняя энергия идеального газа.
25	Применение первого начала к изохорическому и изобарическому процессам. Работа газа в этих процессах.
26	Применение первого начала к изотермическому процессу. Работа газа при изотермическом процессе.
27	Применение первого начала к адиабатическому процессу. Уравнение Пуассона.
28	Удельные и молярные теплоемкости при постоянном объеме и при постоянном давлении.
29	Равновесное состояние системы. Круговой процесс. Тепловая машина и её КПД. Вечный двигатель первого рода. Обратимые и необратимые процессы.
30	Цикл Карно и его КПД.
31	Вечный двигатель второго рода. Второе начало термодинамики.
32	Средняя скорость и наиболее вероятная скорость.
33	Энтропия.
34	Явления переноса
Семестр 2	
35	Электрический заряд. Закон Кулона.
36	Электрическое поле. Напряженность, потенциал. Связь напряженности и потенциала электрического поля.
37	Энергия взаимодействия зарядов.
38	Электрический диполь. Расчет напряженности поля диполя.
39	Поток и циркуляция вектора напряженности электрического поля. Теорема Гаусса для электростатического поля. Теорема о циркуляции вектора $E$ .

40	Примеры применения теоремы Гаусса (поле равномерно заряженной нити, поле равномерно заряженной бесконечной плоскости, поле равномерно заряженной сферы и шара).
41	Поляризация диэлектрика. Связанные заряды.
42	Вектор электрической индукции. Условия на границе раздела двух диэлектриков.
43	Проводники. Условия равновесия электрического заряда.
44	Емкость проводника. Конденсатор. Емкость конденсатора. Виды соединений конденсаторов.
45	Энергия заряженного проводника. Энергия электрического поля.
46	Электрический ток. Уравнение непрерывности.
47	Законы Ома в интегральной и дифференциальной форме. ЭДС.
48	Правила Кирхгофа.
49	Работа и мощность тока. Закон Джоуля-Ленца.
50	Магнитное поле. Взаимодействие токов. Поле движущегося заряда.
51	Закон Био-Савара-Лапласа. Примеры расчета магнитных полей (поле прямого бесконечного провода с током, поле в центре кругового витка с током).
52	Поток и циркуляция вектора магнитной индукции. Магнитное поле соленоида и тороида.
53	Сила Лоренца. Закон Ампера.
54	Контур с током в магнитном поле. Магнитный дипольный момент.
55	Магнитный поток. Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле.
56	Напряженность магнитного поля.
57	Магнитное поле в веществе. Условия на границе раздела двух магнетиков.
58	Диа-, пара- и ферромагнетики.
59	Явление электромагнитной индукции (ЭМИ). Опыт Фарадея. Правило Ленца. Закон ЭМИ.
60	Явление самоиндукции. Индуктивность.
61	Энергия магнитного поля.
62	Система уравнений Максвелла. Ток смещения. Электромагнитное поле.
63	Электромагнитные волны и их свойства.
64	Интерференция света. Когерентность. Опыт Юнга.
65	Интерференция в тонких пленках. Кольца Ньютона.
66	Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Зоны Френеля.
67	Дифракционная решетка.
68	Поляризация света. Закон Малюса. Закон Брюстера.
69	Фотоэффект.
70	Модель атома по Резерфорду. Постулаты Бора. Спектральные серии атома водорода.
71	Атомное ядро и его характеристики. Изотопы. Дефект массы и энергия связи атомного ядра.
72	Естественная радиоактивность. Закон радиоактивного распада.
73	Ядерные реакции.

### 5.2.2 Типовые тестовые задания

Не предусмотрено

### 5.2.3 Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы)

Практико-ориентированные задания находятся в Приложении к данной РГД

### 5.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений (навыков и (или) практического опыта деятельности)

#### 5.3.1 Условия допуска обучающегося к промежуточной аттестации и порядок ликвидации академической задолженности

Проведение промежуточной аттестации регламентировано локальным нормативным актом СПбГУПТД «Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся»

#### 5.3.2 Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Устная  Письменная  Компьютерное тестирование  Иная

#### 5.3.3 Особенности проведения промежуточной аттестации по дисциплине

- Возможность пользоваться справочными таблицами, калькулятором;
- Время на подготовку ответа по билету 45 минут.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1 Учебная литература

Автор	Заглавие	Издательство	Год издания	Ссылка
<b>6.1.1 Основная учебная литература</b>				
Ларионов, А. Н., Кураков, Ю. И., Воищев, В. С., Маликов, И. Н., Ларионова, Н. Н., Греков, В. С., Воищева, О. В., Свиридова, А. Н.	Курс физики	Воронеж: Воронежский Государственный Аграрный Университет им. Императора Петра Первого	2016	<a href="http://www.iprbooks.hop.ru/72682.html">http://www.iprbooks.hop.ru/72682.html</a>
Старостина, И. А., Бурдова, Е. В., Сальманов, Р. С.	Краткий курс физики для бакалавров	Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет	2016	<a href="http://www.iprbooks.hop.ru/79312.html">http://www.iprbooks.hop.ru/79312.html</a>
Чакан, А. А., Летуца, С. Н.	Физика	Саратов: Профобразование	2020	<a href="https://www.iprbooks.hop.ru/92191.html">https://www.iprbooks.hop.ru/92191.html</a>
<b>6.1.2 Дополнительная учебная литература</b>				
М. Ю. Дёмина, К. А. Крюков, М. Н. Кульбицкая, Е. А. Яшкевич	Физика. Колебания и волны: учеб. пособие	М-во науки и высшего образования РФ, С.- Петерб, гос. ун-т пром. технологий и дизайна, Высш. шк. технологии и энергетики.- Санкт- Петербург: ВШТЭ СПбГУПТД	2023	<a href="http://nizrp.narod.ru/metod/kaffysik/1675650908.pdf">http://nizrp.narod.ru/metod/kaffysik/1675650908.pdf</a>
М. Ю. Дёмина, Ю. Ю. Циовкин, Е. А. Яшкевич	Физика. Физические основы механики: Учебно- методическое пособие	М-во науки и высшего образования РФ, С.- Петерб. гос. ун-т пром.технологий и дизайна, Высш. школы технологии и энергетики.-Санкт- Петербург: ВШТЭ СПбГУПТД	2022	<a href="http://nizrp.narod.ru/metod/kaffysik/1645567563.pdf">http://nizrp.narod.ru/metod/kaffysik/1645567563.pdf</a>

М. Ю. Дёмина, Е. А. Яшкевич, К. А. Крюков	Физика. Молекулярная физика и термодинамика. Решение задач: методические указания для студентов всех форм обучения по направлениям подготовки: 01.00.00 — Математика и механика, 13.00.00 — Электро- и теплоэнергетика, 15.00.00 — Машиностроение, 18.00.00 — Химические технологии, 20.00.00 — Техносферная безопасность и природообустройство, 29.00.00 — Технологии легкой промышленности	М-во науки и высшего образования РФ, С.-Петербург. гос. ун-т пром. технологий и дизайна, Высш. шк. технологии и энергетики.— Санкт-Петербург: ВШТЭ СПбГУПТД	2022	<a href="http://nizrp.narod.ru/metod/kaffysik/1656006355.pdf">http://nizrp.narod.ru/metod/kaffysik/1656006355.pdf</a>
Е.А. Яшкевич, А. Л. Ашкалунин, А.В. Федоров	Физика. Часть VI. Физика атома и ядра: Индивидуальные задания для расчетной работы студентов: методические указания для студентов всех форм обучения	М-во науки и высшего образования РФ, С.-Петербург. гос. ун-т пром. технологий и дизайна, Высш. шк. технологии и энергетики. - Санкт-Петербург : ВШТЭ СПбГУПТД	2020	<a href="http://nizrp.narod.ru/metod/kaffysik/1617725689.pdf">http://nizrp.narod.ru/metod/kaffysik/1617725689.pdf</a>
Е.А.Яшкевич, А.В.Федоров, Т.С.Гусарова	Физика. Лабораторные работы 1-11, 1-21, 1-22: методические указания к лабораторным работам	М-во науки и высшего образования РФ, С.-Петербург. гос. ун-т пром. технологий и дизайна, Высш. шк. технологии и энергетики. - Санкт-Петербург : ВШТЭ СПбГУПТД	2020	<a href="http://nizrp.narod.ru/metod/kaffysik/1598304411.pdf">http://nizrp.narod.ru/metod/kaffysik/1598304411.pdf</a>
А.Л. Ашкалунин, М.Н. Полянский	Физика. Ч. V. Оптика: методические указания и задания для самостоятельной работы студентов	М-во науки и высшего образования РФ, С.-Петербург. гос. ун-т пром. технологий и дизайна, Высш. шк. технологии и энергетики. — Санкт-Петербург : ВШТЭ СПбГУПТД	2020	<a href="http://nizrp.narod.ru/metod/kaffysik/1588480628.pdf">http://nizrp.narod.ru/metod/kaffysik/1588480628.pdf</a>
А.Л. Ашкалунин, Е.А. Яшкевич, Т.С. Гусарова	ФИЗИКА. Электростатика. Постоянный ток. Индивидуальные задания для расчетных работ [Текст] Ч. 3: учебно-методическое пособие для студентов всех факультетов	М-во науки и высшего образования РФ, ВШТЭ СПбГУПТД. - СПб. : ВШТЭ СПбГУПТД	2019	<a href="http://nizrp.narod.ru/metod/kaffysik/1575931125.pdf">http://nizrp.narod.ru/metod/kaffysik/1575931125.pdf</a>
Е.А. Яшкевич, М.Н. Полянский	ФИЗИКА [Текст] Ч. II. Колебания. Молекулярная физика. Индивидуальные задания для расчетных работ студентов: учебно-методическое пособие для бакалавров всех направлений	М-во образования и науки РФ, ВШТЭ СПбГУПТД. - СПб. : ВШТЭ СПбГУПТД	2018	<a href="http://nizrp.narod.ru/metod/kaffysik/2018_12_16_01.pdf">http://nizrp.narod.ru/metod/kaffysik/2018_12_16_01.pdf</a>
А.А. Абрамович, В.О. Кабанов, С.А. Поржецкий	Физика. Механика и молекулярная физика [Текст] : учебно-методическое пособие к лабораторным работам № 1-31, 1-32, 1-33, 1-41, 1-42	М-во образования РФ, ВШТЭ СПбГУПТД.- СПб.: ВШТЭ СПбГУПТД	2018	<a href="http://nizrp.narod.ru/metod/kaffysik/2018_06_16_01.pdf">http://nizrp.narod.ru/metod/kaffysik/2018_06_16_01.pdf</a>

В.О. Кабанов, С.А. Поржецкий, Е.А. Яшкевич	Физика. Элементы теории погрешностей [Текст]: учебно-методическое пособие к лабораторному практикуму для бакалавров всех направлений	М-во образования и науки РФ, ВШТЭ СПбГУПТД. - СПб.: ВШТЭ СПбГУПТД	2018	<a href="http://nizrp.narod.ru/metod/kaffysik/2018_05_15_01.pdf">http://nizrp.narod.ru/metod/kaffysik/2018_05_15_01.pdf</a>
С.А. Поржецкий [и др.]	Физика. Электромагнетизм [Текст]: учебно-методическое пособие к лабораторным работам № 2-01, 2-11, 2-21 для бакалавров всех направлений	М-во образования и науки РФ, ВШТЭ СПбГУПТД. – СПб.: ВШТЭ СПбГУПТД	2016	<a href="http://nizrp.narod.ru/metod/kaffysik/21.pdf">http://nizrp.narod.ru/metod/kaffysik/21.pdf</a>
В.И. Лейман [и др.]	Физика. Электромагнетизм [Текст]: учебно-методическое пособие к лабораторным работам № 2-31, 2-41, 2-51	М-во образования и науки РФ, ВШТЭ СПбГУПТД. – СПб.: ВШТЭ СПбГУПТД	2016	<a href="http://nizrp.narod.ru/metod/kaffysik/22.pdf">http://nizrp.narod.ru/metod/kaffysik/22.pdf</a>
А.А. Абрамович [и др.]	Оптика [Текст]: учебно-методическое пособие к лабораторным работам № 3—31, 3—41	М-во образования и науки РФ, ВШТЭ СПбГУПТД. – СПб.: ВШТЭ СПбГУПТД	2017	<a href="http://nizrp.narod.ru/metod/kaffysik/Lab3-31_3-41_2017_final.pdf">http://nizrp.narod.ru/metod/kaffysik/Lab3-31_3-41_2017_final.pdf</a>
В.О. Кабанов [и др.]	Оптика [Текст]: учебно-методическое пособие к лабораторным работам 3—51, 3—61, 3—71	М-во образования и науки РФ, ВШТЭ СПбГУПТД. – СПб.: ВШТЭ СПбГУПТД	2016	<a href="http://nizrp.narod.ru/metod/kaffysik/20.pdf">http://nizrp.narod.ru/metod/kaffysik/20.pdf</a>
В.О. Кабанов, В.М. Максимов, А.А. Абрамович	Физика. Электромагнетизм [Текст]: учебно-методическое пособие к лабораторным работам № 2-51, 2-52, 2-53	М-во образования и науки РФ, СПбГТУРП. - СПб.: СПбГТУРП	2015	<a href="http://nizrp.narod.ru/metod/kaffysik/14.pdf">http://nizrp.narod.ru/metod/kaffysik/14.pdf</a>
В.М. Максимов, М.Н. Полянский, С.А. Поржецкий	Физика [Текст]. Часть 1. Механика. Индивидуальные задания для самостоятельной работы студентов : учебно-методическое пособие	М-во образования и науки РФ, СПбГТУРП.- СПб.: СПбГТУРП	2015	<a href="http://nizrp.narod.ru/metod/kaffysik/12.pdf">http://nizrp.narod.ru/metod/kaffysik/12.pdf</a>
А.А. Ашкалунин	Физика. Электромагнетизм. Индивидуальные задания для расчетной работы [Текст] : учебно-методическое пособие	М-во образования и науки РФ, ВШТЭ СПбГУПТД. - СПб. : ВШТЭ СПбГУПТД	2018	<a href="http://nizrp.narod.ru/metod/kaffysik/2020_04_18.pdf">http://nizrp.narod.ru/metod/kaffysik/2020_04_18.pdf</a>

## 6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем

Электронно-библиотечная система IPRbooks [Электронный ресурс]. URL: <http://www.iprbookshop.ru/>  
 Электронная библиотека ВШТЭ СПб ГУПТД [Электронный ресурс]. URL: <http://nizrp.narod.ru>  
 Электронное хранилище учебных материалов [Электронный ресурс]. URL: [http://edu.tltsu.ru/er/book\\_view.php?book\\_id=554&page\\_id=3590](http://edu.tltsu.ru/er/book_view.php?book_id=554&page_id=3590)  
 Академик [Электронный ресурс]. URL: <https://dic.academic.ru/>

## 6.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

Microsoft Windows 8  
 Microsoft Office Professional 2013  
 PTC Mathcad 15

## 6.4 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Аудитория	Оснащение
-----------	-----------

Лекционная аудитория	Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, доска
Учебная аудитория	Специализированная мебель, доска
Б-501	Лабораторный стенд для определения параметров линзы и градаана. Лабораторный стенд для определения концентрации водных растворов с помощью измерения их показателей преломления. Лабораторный стенд для определения длины световой волны с помощью колец Ньютона. Лабораторный стенд для определения длины световой волны с помощью дифракционной решетки. Лабораторный стенд для определения удельного вращения раствора сахара. Лабораторный стенд для исследования теплового излучения серого тела. Лабораторный стенд для определения силы света источника с помощью светодиода. Лабораторный стенд для исследования спектра атома водорода. Лабораторный стенд для исследования статистической обработки ядерных измерений, распределение Пуассона
Б-503	Микроскопы биологические, поляриметры круговые СМЗ, монохроматры УМ-2, скамья оптическая, рефрактометры ИРФ-454Б, рефрактометры РПЛ-3, пирометры ОППИР-09, гониометры, осветлители-ВИО-1, блоки питания ВС4-12, радиометр фоновый РКБ4-1см.
Б-505	Лабораторный стенд для исследования колебаний пружинного маятника. Лабораторный стенд для исследования законов колебания математического маятника. Лабораторный стенд для исследования физического маятника. Лабораторный стенд для исследования скорости звука с помощью фигур Лиссажу. Лабораторный стенд для исследования скорости звука при помощи стоячих волн. Лабораторный стенд для исследования коэффициента вязкости по методу Стокса. Лабораторный стенд для исследования момента инерции твердого тела методом крутильных колебаний. Лабораторный стенд для исследования основного закона динамики вращательного движения. Лабораторный стенд для определения средней квадратичной скорости молекул. Лабораторный стенд для определения отношения теплоемкости воздуха при постоянном давлении к теплоемкости при постоянном объеме. Лабораторный стенд для определения коэффициента вязкости воздуха капиллярным методом. Лабораторный стенд для определения коэффициента теплопроводности воздуха методом нагретой нити.

## Приложение

рабочей программы дисциплины Физика  
наименование дисциплины

по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика  
 наименование ОП (профиля): Биоинформатика

## 5.2.3 Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы)

№ п/п	Условия типовых практико-ориентированных заданий (задач, кейсов)
1	Радиус-вектор частицы меняется со временем по закону $\vec{r} = \vec{b}t(1 - \alpha t)$ , где $b$ – постоянный вектор, $\alpha$ – положительная постоянная. Найти скорость и ускорение частицы как функцию времени.
2	Уравнение движение тела массой 100 кг имеет вид $x = 7 - 5t + 4t^2$ . Найти проекцию силы, действующей на тело.
3	Шар радиусом $R$ и массой $m$ вращается вокруг оси симметрии согласно уравнению $\varphi = 3 + 2t^2 + 0.5t^3$ . Определите момент сил для $t = 3$ с.
4	При подведении к двум молям идеального одноатомного газа 200 Дж теплоты его температура увеличилась на 10К. Какую работу совершил при этом газ?
5	Найти число степеней свободы молекул газа, если известны его молярные теплоемкости $C_p$ и $C_v$ .
6	Шарик массой 0,4г и зарядом 0,5 мкКл подвешен на нити в однородном электрическом поле, силовые линии которого горизонтальны. На какой угол от вертикали отклонится нить, если напряженность поля 8 кВ/м?
7	Плоский воздушный конденсатор с расстоянием между пластинами 2 см, заряжен до разности потенциалов 3000 В. Площадь пластин 100 см <sup>2</sup> . Какова будет напряженность поля конденсатора, если, не отключая источника напряжения, пластины раздвинуть до расстояния 5 см?
8	Лампочка и реостат, соединенные последовательно, присоединены к источнику тока. Напряжение на зажимах лампочки равно 40 В, сопротивление реостата равно 10 Ом. Внешняя цепь потребляет мощность 120 Вт. Найти силу тока в цепи.
9	Во сколько раз заряд частицы, движущейся со скоростью 100 км/с в магнитном поле с индукцией 0,3 Тл по окружности радиуса 0,04 м, больше заряда электрона? Энергия частицы 12 кэВ.
10	Катушка диаметром 4 см находится в переменном магнитном поле, силовые линии которого параллельны оси катушки. При изменении индукции поля на 1 Тл в течение 6,28 с в катушке возникла ЭДС 2В. Сколько витков имеет катушка?
11	Чему равен угол полного внутреннего отражения при падении луча на границу раздела двух сред, относительный показатель преломления которых равен 2?
12	На дифракционную решетку с периодом 12 мкм падает монохроматическая волна. Определить длину волны, если угол между дифракционными максимумами второго и третьего порядка равен 3 <sup>0</sup> .
13	Угол между главными плоскостями поляризатора и анализатора составляет 30 <sup>0</sup> . Определите изменение интенсивности прошедшего через них света, если угол между главными плоскостями равен 45 <sup>0</sup> .
14	Красная граница для рубидиевого фотоэлемента соответствует 800 нм. Какую разность потенциалов надо приложить к фотоэлементу, чтобы задержать электроны, испускаемые под действием ультрафиолетовых лучей длиной волны 100 нм?
15	При переходе электронов в атомах водорода с четвертой стационарной орбиты на вторую излучаются фотоны с энергией $0,04 \cdot 10^{-19}$ Дж (зеленая линия водородного спектра). Определить длину волны этой линии.