

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНЖЕНЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по учебной работе

\_\_\_\_\_ Василенко В.Н.  
(подпись) (Ф.И.О.)

" 26 " \_\_\_\_\_ 05 \_\_\_\_\_ 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**ДИСЦИПЛИНЫ**

**Физика**

Направление подготовки

35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура

Направленность (профиль) подготовки

Технологии искусственного воспроизводства и переработки гидробионтов

Квалификация выпускника

**Бакалавр**

Воронеж

### 1. Цели и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины «ФИЗИКА» является получение фундаментальных естественнонаучных знаний, выработка умений применять методы теоретического и экспериментального исследования, овладение навыками для решения задач.

15 Рыбоводство и рыболовство (в сфере искусственного воспроизводства и товарного выращивания гидробионтов, в сфере надзора за рыбохозяйственной деятельностью).

Дисциплина направлена на решение задач профессиональной деятельности следующих типов:

- производственно-технологический;
- организационно-управленческий;
- проектный.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки (35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура).

### 2. Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

№ п/п	Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ОПК-1	Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий	ИД-1 <sub>опк-1</sub> Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области водных биоресурсов и аквакультуры
			ИД-2 <sub>опк-1</sub> Использует при решении типовых задач профессиональной деятельности информационно-коммуникационные технологии

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)
ИД-1 <sub>опк-1</sub> Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области водных биоресурсов и аквакультуры	Знает: основные физические явления и законы, основные физические величины и константы, их определение и величины измерения
	Умеет: применять физико-математические методы для решения практических задач в области технического регулирования и метрологии с применением стандартных программных средств
	Владеет: применением стандартных программных средств в области технического регулирования и метрологии
ИД-2 <sub>опк-1</sub> Использует при решении типовых задач профессиональной деятельности информационно-коммуникационные технологии	Знает: основные принципы организации
	Умеет: применять современные физические технологии при обработке и передаче данных
	Владеет: эффективным применением современных физических методов

### 3. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП ВО

Дисциплина «Физика» относится к обязательной части Блока 1 ООП. Дисциплина является обязательной к изучению.

Изучение дисциплины «Физика» основывается на знаниях, умениях и компетенциях, сформированных в средней школе.

Дисциплина «Физика» является предшествующей для освоения следующих дисциплин: «Метрология и стандартизация», «Практикум по методам рыбохозяйственных исследований», «Прикладная механика».

#### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 зачетных единиц.

Виды учебной работы	Всего ак. ч	Распределение трудоемкости по семестрам, ак. ч	
		№ 1	№ 2
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	<b>324</b>	<b>144</b>	<b>180</b>
<b>Контактная работа</b> в т. ч. аудиторные занятия:	<b>139,7</b>	<b>63,7</b>	<b>76</b>
Лекции	96	30	36
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	–	–	–
Практические занятия	63	15	18
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	–	–	–
Лабораторные занятия	33	15	18
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	–	–	–
Консультации текущие	2,3	1,5	1,8
Консультации перед экзаменом	4	2	2
<b>Вид аттестации (зачет/экзамен)</b>	<b>0,4</b>	<b>0,2</b>	<b>0,2</b>
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>116,7</b>	<b>46,5</b>	<b>70,2</b>
Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	100	16,5	34,2
Подготовка к практическим/лабораторным занятиям	66	30	36
Подготовка к экзамену (контроль)	67,6	33,8	33,8

#### 5 Содержание дисциплины

##### 5.1 Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Трудоемкость, ак. ч
1	Физические основы механики. Механические колебания и волны	1. Кинематика и динамика материальной точки и твердого тела. 2. Работа, мощность, энергия. 3. Механические колебания и волны.	46
2	Молекулярная физика и термодинамика	1. Молекулярно-кинетическая теория идеальных газов. 2. Основы термодинамики. 3. Реальные газы, жидкости и твердые тела.	46
3	Электростатика. Постоянный ток	1. Электростатика. 2. Постоянный электрический ток. 3. Электрический ток в металлах, вакууме и газах.	52
4	Электромагнетизм. Волновая и квантовая оптика	1. Магнитное поле. 2. Электромагнитная индукция. 3. Волновая и квантовая оптика.	60
5	Элементы атомной физики и квантовой механики	1. Теория атома водорода по Бору. 2. Элементы квантовой механики. 3. Элементы квантовой статистики.	60
6	Элементы физики твердого тела, атомного ядра и элементарных частиц	1. Элементы физики твердого тела. 2. Элементы физики атомного ядра. 3. Элементы физики элементарных частиц.	60

##### 5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции, ак. ч	ПЗ, ак. ч	ЛР, ак. ч	СРО, ак. ч
1	Физические основы	10	5	5	16,5

	механики. Механические колебания и волны				
2	Молекулярная физика и термодинамика	10	5	5	15
3	Электростатика. Постоянный ток	10	5	5	15
4	Электромагнетизм. Волновая и квантовая оптика	16	6	6	24
5	Элементы атомной физики и квантовой механики	10	6	6	24
6	Элементы физики твердого тела, атомного ядра и элементарных частиц	10	6	6	22,5

### 5.2.1 Лекции

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика лекционных занятий	Трудоемкость, ак. ч
<b>1 семестр</b>			
1	Физические основы механики. Механические колебания и волны	Кинематика и динамика материальной точки и твердого тела. Закон сохранения импульса. Работа, механическая энергия, закон сохранения механической энергии. Элементы релятивистской механики. Кинематика и динамика сплошных сред. Свободные, затухающие и вынужденные колебания. Волны в упругой среде.	10
2	Молекулярная физика и термодинамика	Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеальных газов. Уравнение состояния идеального газа. Три начала термодинамики. Статистические распределения Максвелла и Больцмана. Реальные газы, фазовые равновесия и фазовые переходы.	10
3	Электростатика. Постоянный ток	Электрическое поле в вакууме и диэлектриках. Энергия электростатического поля. Постоянный электрический ток. Законы Ома и Джоуля-Ленца.	10
<b>2 семестр</b>			
4	Электромагнетизм. Волновая и квантовая оптика	Магнитное поле в вакууме и веществе. Электромагнитная индукция. Уравнения Максвелла. Интерференция света. Дифракция света. Поляризация свет. Дисперсия и поглощение света. Законы теплового излучения. Фотозффект и давление света.	16
5	Элементы атомной физики и квантовой механики	Элементы квантовой механики. Волновая функция и уравнение Шредингера. Многоэлектронные атомы и Периодическая система элементов. Элементы физики атомов и молекул. Молекулы и химическая связь. Молекулярные спектры.	10
6	Элементы физики твердого тела, атомного ядра и элементарных частиц	Статистические распределения Бозе-Эйнштейна и Ферми-Дирака. Распределение по энергиям и состояниям. Зонная теория твердого тела (металлы, диэлектрики,	10

		полупроводники). Состав ядра и энергия связи ядра. Ядерные реакции деления и синтеза. Элементарные частицы, их классификация. Типы фундаментальных взаимодействий.	
--	--	--	--

### 5.2.2 Практические занятия 1 семестр

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, ак. ч
1	Физические основы механики. Механические колебания и волны	Кинематика и динамика материальной точки и твердого тела.	5
2	Молекулярная физика и термодинамика	Уравнение состояния идеального газа. Начала термодинамики.	5
3	Электростатика. Постоянный ток	Электрическое поле в вакууме и диэлектриках. Постоянный электрический ток.	5

### 2 семестр

4	Электромагнетизм, волновая и квантовая оптика	Магнитное поле, электромагнитная индукция, фотоэффект	8
5	Элементы атомной физики и квантовой механики	Строение атомов. Принцип неопределённости. Гипотеза де-Бройля.	6
6	Элементы физики твердого тела, атомного ядра и элементарных частиц	Радиоактивность. Энергия связи в ядре. Ядерные реакции	4

### 5.2.3 Лабораторный практикум

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, ак. ч
<b>1 семестр</b>			
1	Физические основы механики. Механические колебания и волны	Определение момента инерции тела с помощью крутильного маятника. Проверка закона сохранения механической энергии при скатывании диска по наклонной плоскости.	5
2	Молекулярная физика и термодинамика	Определение коэффициента вязкости газа, длины свободного пробега и размеров его молекул. Определение коэффициента внутреннего трения жидкости по методу Стокса.	5
3	Электростатика. Постоянный ток	Исследование электростатического поля. Измерение сопротивления реохордным мостиком Уитстона.	5
<b>2 семестр</b>			
4	Электромагнетизм. Волновая и квантовая оптика	Измерение горизонтальной составляющей напряженности магнитного поля Земли. Исследование индуктивности соленоида. Определение длины световой волны с помощью колец Ньютона. Определение длины световой волны при помощи дифракционной решетки. Изучение работы вакуумного фотоэлемента.	8
5	Элементы атомной физики и квантовой механики	Изучение спектров испускания солей некоторых металлов. Качественный спектральный анализ их смесей.	6
6	Элементы физики твердого тела, атомного ядра и элементарных	Определение коэффициента поглощения в алюминии.	4

	частиц	Исследование зависимости сопротивления полупроводника и металла от температуры. Изучение полупроводникового диода.	
--	--------	--	--

### 5.2.4 Самостоятельная работа обучающихся

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид СРО	Трудоемкость, ак. ч
1	Физические основы механики. Механические колебания и волны	Подготовка к защите лабораторных работ, изучение учебников, изучение лекционных материалов	16,5
2	Молекулярная физика и термодинамика	Подготовка к защите лабораторных работ, изучение учебников, изучение лекционных материалов	15
3	Электростатика. Постоянный ток	Подготовка к защите лабораторных работ, изучение учебников, изучение лекционных материалов	15
4	Электромагнетизм. Волновая и квантовая оптика	Подготовка к защите лабораторных работ, изучение учебников, изучение лекционных материалов	24
5	Элементы атомной физики и квантовой механики	Подготовка к защите лабораторных работ, изучение учебников, изучение лекционных материалов	24
6	Элементы физики твердого тела, атомного ядра и элементарных частиц	Подготовка к защите лабораторных работ, изучение учебников, изучение лекционных материалов	22,5

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать:

### 6.1 Основная литература

1. Трофимова Т.И. Курс физики. Учеб. пособие для студ. Вузов.- М. : Высш. шк. 2010, 386 с.

2. Никеров В. А. Физика : современный курс: учебник Москва: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2019. Режим доступа:

[http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=573262](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=573262)

3. Козлов В.Ф. и др. Курс общей физики в задачах М: Физматлит, 2010. Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=68398>

### 6.2 Дополнительная литература:

1. Квантовая и ядерная физика / Г.Ш. Гогелашвили, М.Е. Гордеев, С.В. Красильникова и др. ; под общ. ред. Г.Ш. Гогелашвили ; Поволжский государственный технологический университет. – Йошкар-Ола : ПГТУ, 2018. – 120 с. : ил. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=560434>

### 6.3 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

1. Буданов А. В. Основы электродинамики : учеб. пособие / А. В. Буданов, В. И. Ковалевский, В. Д. Стрыгин, А. В. Каданцев; Воронеж. гос. технол. акад. – 2-е изд. перераб. и доп.;– Воронеж :ВГТА, 2010. – 180 с. Режим доступа:

[http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=141645](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=141645)

2. Безрядин Н. Н. и др. Квантовые и оптические процессы в твердых телах: теория и практика: учебное пособие Воронеж: ВГУИТ, 2015. – 153 с. Режим доступа: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=336036](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=336036)

#### **6.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.**

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	<a href="https://www.edu.ru/">https://www.edu.ru/</a>
Научная электронная библиотека	<a href="https://elibrary.ru/defaultx.asp?">https://elibrary.ru/defaultx.asp?</a>
Национальная исследовательская компьютерная сеть России	<a href="https://niks.su/">https://niks.su/</a>
Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
Электронная библиотека ВГУИТ	<a href="http://biblos.vsuet.ru/megapro/web">http://biblos.vsuet.ru/megapro/web</a>
Сайт Министерства науки и высшего образования РФ	<a href="https://minobrnauki.gov.ru/">https://minobrnauki.gov.ru/</a>
Портал открытого on-line образования	<a href="https://npoed.ru/">https://npoed.ru/</a>
Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО «ВГУИТ»	<a href="https://education.vsuet.ru/">https://education.vsuet.ru/</a>

#### **6.5 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Используемые виды информационных технологий:

- «электронная»: персональный компьютер и информационно-поисковые (справочно-правовые) системы;
- «компьютерная» технология: персональный компьютер с программными продуктами разного назначения (ОС Windows; MSOffice; КОМПАС-График; СПС «Консультант плюс»);
- «сетевая»: локальная сеть университета и глобальная сеть Internet.

Информационно-справочные системы по физике.

<http://school-collection.edu.ru/collection> Естественно-научные эксперименты — Физика: Коллекция Российского общеобразовательного портала  
<http://www.physics.ru> Открытый колледж по физике  
<http://www.elementy.ru> Элементы: популярный сайт о фундаментальной науке  
<http://fiz.1september.ru> Занимательная физика  
<http://ens.tpu.ru> Естественно-научная школа Томского политехнического университета  
<https://teach-shzz.jimdofree.com> Информационные технологии в преподавании физики: сайт И.Я. Филипповой  
<http://ifilip.narod.ru> Информационные технологии на уроках физики. Интерактивная анимация  
<http://fizkaf.narod.ru> Кафедра физики Московского института открытого образования  
<http://kvant.mccme.ru> Квант: научно-популярный физико-математический журнал

#### **7. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Практикум по физике № 1 для лабораторных занятий (а. 51, а. 55).

Комплекты мебели для учебного процесса и лабораторное оборудование для изучения законов и явлений механики, молекулярной физики и электромагнетизма.

Практикум по физике № 2 для лабораторных занятий (а. 41, а. 40)

Комплекты мебели для учебного процесса и лабораторное оборудование для изучения законов и явлений оптики и физика твердого тела.

Аудио-визуальная система для лекционных занятий (мультимедийный проектор, экран, сетевой коммутатор для подключения к компьютерной сети (Интернет)).

## **8 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

**Оценочные материалы (ОМ)** для дисциплины (модуля) включают:

- перечень компетенций с указанием индикаторов достижения компетенций, этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности.

ОМ представляются отдельным комплектом и **входят в состав рабочей программы дисциплины (модуля)**.

Оценочные материалы формируются в соответствии с П ВГУИТ «Положение об оценочных материалах».

**ПРИЛОЖЕНИЕ**  
**к рабочей программе**

**1. Организационно-методические данные дисциплины для очно-заочной или заочной форм обучения**

**1.1 Объемы различных форм учебной работы и виды контроля в соответствии с учебным планом**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 12 зачетных единиц.

Виды учебной работы	Всего ак. ч	Распределение трудоемкости по семестрам, ак. ч	
		№ 1	№ 2
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	<b>324</b>	<b>144</b>	<b>180</b>
<b>Контактная работа</b> в т. ч. аудиторные занятия:	<b>48,4</b>	<b>24,2</b>	<b>24,2</b>
Лекции	16	8	8
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	–	–	–
Лабораторные занятия	12	6	6
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	–	–	–
Практические занятия	12	6	6
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	–	–	–
Консультации текущие	2,4	1,2	1,2
Рецензирование контрольных работ обучающихся-заочников	1,6	0,8	0,8
Консультирование и прием курсового проекта (работы)	–	–	–
Консультации перед экзаменом	4	2	2
<b>Вид аттестации (зачет/экзамен)</b>	<b>0,4</b>	<b>0,2</b>	<b>0,2</b>
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>262</b>	<b>113</b>	<b>149</b>
Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	217,6	90,8	126,8
Подготовка к практическим/лабораторным занятиям	26	13	13
Выполнение контрольной работы	18,4	9,2	9,2
<b>Подготовка к экзамену (контроль)</b>	<b>13,6</b>	<b>6,8</b>	<b>6,8</b>