

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Б1.О.16 Физика

---

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

05.03.06 Экология и природопользование

---

Направленность (профиль)

05.03.06.32 Природопользование

---

Форма обучения

очная

---

Год набора

2022

---

Красноярск 2023

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили \_\_\_\_\_

к.ф.-м.н., доцент, Кобяков Александр Васильевич

должность, инициалы, фамилия

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

Ознакомление студентов с современной физической картиной мира; приобретение навыков экспериментального исследования физических явлений и процессов; изучение теоретических методов анализа физических явлений; обучение грамотному применению положений фундаментальной физики к научному анализу ситуаций, с которыми бакалавру/специалисту придется сталкиваться при создании новых технологий; выработка у студентов основ естественнонаучного мировоззрения.

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

- Сформировать у студентов представление о месте физики в естествен-нонаучной картине мира.
- Сформировать представления об основных физических явлениях, теориях и законах и пределах их применимости.
- Развить умение объяснять физические явления и законы классической и современной физики для грамотного научного анализа ситуаций, с которыми бакалавру/специалисту придётся сталкиваться при создании или использовании новой техники и новых технологий.
- Способствовать овладению приёмами решения конкретных задач из разных областей физики, позволяющими студентам в дальнейшем решать практические задачи.
- Сформировать навыки проведения экспериментальных исследований по стандартным методикам, использования основных приёмов обработки, представления и анализа экспериментальных данных.

### 1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
<b>ОПК-1: Способен применять базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественно-научного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования</b>	
ОПК-1.2: Применяет базовые знания физических законов и анализа физических явлений для решения задач в области экологии и природопользования.	отличный уровень знаний физических законов, явлений, величин, констант и единиц измерений, их определений и смысл, выводов уравнений в системе СИ, содержания фундаментальных физических опытов. хороший уровень знаний основных физических законов, явлений, величин, констант и единиц измерений, их определений и смысл, уравнений в системе СИ, содержания фундаментальных физических опытов. удовлетворительный уровень знаний физических законов, явлений, величин, констант и единиц измерений, их определений и смысл, уравнений в

	<p>системе СИ, содержания фундаментальных физических опытов.</p> <p>отличный уровень использования методов адекватного физического и математического моделирования и обобщения информации</p> <p>хороший уровень использования методов адекватного физического и математического моделирования</p> <p>удовлетворительный уровень использования методов адекватного физического и математического моделирования</p> <p>отличный уровень владения основными методами физико-математического анализа для решения конкретных естественно-научных и технических задач; и методами физического моделирования в производственной практике.</p> <p>хороший уровень владения основными методами физико-математического анализа для решения конкретных естественно-научных и технических задач; и методами физического моделирования в производственной практике.</p> <p>удовлетворительный уровень владения основными методами физико-математического анализа для решения конкретных естественно-научных и технических задач; и методами физического моделирования в производственной практике.</p>
--	--

#### **1.4 Особенности реализации дисциплины**

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется с применением ЭО и ДОТ

URL-адрес и название электронного обучающего курса: Семестр 2: <http://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=10809>

Семестр 3: <http://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=2543>.

## 2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	Сем естр	
		1	2
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>3,78 (136)</b>		
занятия лекционного типа	1,89 (68)		
практические занятия	0,94 (34)		
лабораторные работы	0,94 (34)		
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>3,22 (116)</b>		
курсовое проектирование (КП)	Нет		
курсовая работа (КР)	Нет		
<b>Промежуточная аттестация (Зачёт) (Экзамен)</b>	<b>1 (36)</b>		

### 3 Содержание дисциплины (модуля)

#### 3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п		Модули, темы (разделы) дисциплины		Контактная работа, ак. час.							
				Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				Самостоятельная работа, ак. час.	
						Семинары и/или Практические занятия		Лабораторные работы и/или Практикумы			
						Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС		
<b>1. Физика. ч.1.(Семестр 2). Механика</b>											
		1. 1.1 Кинематика прямолинейного и вращательного движений	2								
		2. 1.2 Динамика поступательного движения материальной точки	2								
		3. 1.3 Упругие силы.	1								
		4. 1.4 Основы гидродинамики.	2								
		5. 1.5 Работа и энергия. Законы сохранения энергии и импульса	2								
		6. 1 Механика. Кинематика.			2						
		7. 2 Механика. Динамика поступательного движения.			2						
		8. Инструктаж. Лабораторная работа 1. Измерение времени реакции человека						6			
		9. Лабораторная работа 2. (Кинематика и динамика поступательного движения.)						4			

10. Кинематика и динамика материальной точки (электронные лекции и тестирование.)							3	
11. Подготовка отчетов по практическим и лабораторным занятиям по разделу Кинематика и динамика материальной точки							3	
12. Выполнение контрольных работ по разделу Кинематика и динамика материальной точки							7	
13. 1.6 Динамика вращательного движения материальной точки и твердого тела	2							
14. 1.7 Закон сохранения момента импульса	1							
15. 1.8 Механические колебания. Основные положения, маятники, гармоническое колебание.	2							
16. 1.9 Механические колебания. Сложение колебаний, резонанс. Затухающие и вынужденные колебания. Волны.	2							
17. Динамика твердого тела. Колебания волны. (электронные лекции и тестирование.)							6	
18. Подготовка отчетов по практическим и лабораторным занятиям по разделу Динамика твердого тела.							5	
19. Выполнение контрольных работ по разделу Динамика твердого тела.							5	
20. Лабораторная работа 3. (динамика вращательного движения)					4			
21. Лабораторная работа 3. (динамика вращательного движения)					4			
22. 3 Механика. Динамика вращательного движения.			2					
23. 4 Механика. Законы сохранения в механике.			2					

<b>2. Физика. ч.1. (Семестр 2). Молекулярная физика и термодинамика.</b>								
1. 2.1 Основы молекулярно-кинетической теории. Уравнение состояния идеального газа	2							
2. 2.2 Термодинамический подход к описанию молекулярных явлений. Нулевое начало термодинамики. Энергия.	2							
3. 2.3 Термодинамика. Первое начало термодинамики.	2							
4. 2.4 Второе и третье начала термодинамики КПЛ. Цикл Карно. Тепловые машины. Энтропия.	2							
5. 2.5 Реальные макросистемы. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Явление переноса.	2							
6. Молекулярная физика и термодинамика. (электронные лекции и тестирование.)							6	
7. Подготовка отчетов по практическим и лабораторным занятиям по разделу Молекулярная физика и термодинамика.							5	
8. Выполнение контрольных работ по разделу Молекулярная физика и термодинамика							7	
9. 5 Молекулярно-кинетическая теория			2					
10. 6 Термодинамика. Начала термодинамики.			2					
<b>3. Физика. ч.1. (Семестр 2). Электричество и магнетизм.</b>								
1. 3.1 Электростатика. Постоянное электрическое поле.	2							
2. 3.2 Электроёмкость. Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Энергия электрического поля.	2							
3. 3.3 Законы постоянного электрического тока.	1							
4. 3.4 Постоянное магнитное поле. Вещество в магнитном поле.	2							



5. 3.5 Электромагнитная индукция. Магнитное поле в веществе.	2							
6. 3.6 Электромагнитные колебания	1							
7. Выполнение контрольных работ по разделу Электричество и магнетизм							6	
8. Подготовка отчетов по практическим и лабораторным занятиям по разделу Электричество и магнетизм							5	
9. Электричество и магнетизм (электронные лекции и тестирование.)							7	
10. 8 Магнетизм.			2					
11. 7 Электростатика			2					
12. 9 Электромагнитные колебания.			2					
<b>4. Физика. ч.2. (Семестр 3). Волновая оптика.</b>								
1. 4.1 Волновая оптика. Плоская электромагнитная волна. Геометрическая оптика.	2							
2. 4.2 Волновая оптика. Понятие когерентности. Интерференция.	2							
3. 4.3 Волновая оптика, Дифракция.	2							
4. 4.4 Волновая оптика, Поляризация света.	2							
5. 4.6 Оптические приборы	2							
6. 4.5 Дисперсия света. Классическая теория дисперсии. Спонтанное и вынужденное излучение. Лазеры.	2							
7. Инструктаж. Лабораторная работа 5. Исследование интерференции						3		
8. Лабораторная работа 6 Дисперсия						4		
9. Лабораторная работа 7 Дифракция						3		
10. Лабораторная работа 8 Поляризация						6		

11. Подготовка отчетов по практическим и лабораторным занятиям по разделу Волновая оптика							10	
12. Волновая оптика(электронные лекции и тестирование.)							8	
13. Выполнение контрольных работ по разделу Волновая оптика.							7	
14. 10 Волновая оптика. Электромагнитная волна			2					
15. 11 Волновая оптика. Интерференция.			2					
16. 12 Волновая оптика. Дифракция.			2					
17. 13 Волновая оптика. Поляризация. Дисперсия.			2					
<b>5. Физика. ч.2. (Семестр 3). Квантовая оптика. Физика атомного ядра.</b>								
1. 5.1 Тепловое излучение.	2							
2. 5.2 Квантовая природа света. Фотоэффект. Эффект Комптона.	2							
3. 5.4 Модель атома Резерфорда. Постулаты Бора.	2							
4. 5.3 Корпускулярно волновой дуализм. Соотношение неопределенностей Гейзенберга..	2							
5. 5.5 Квантовомеханическое описание атома водорода. Квантовые числа. Правила отбора.	2							
6. 5.6 Заполнение электронных оболочек. Периодический закон Менделеева. Статистические распределения.	2							
7. 6.7 Атомное ядро. Размер, состав и заряд. Массовые и зарядовые числа.	2							
8. 5.8 Радиоактивное излучение и его виды Закон радиоактивного распада. Искусственная радиоактивность.	2							

9. 5.9 Биологическое действие ионизирующих излучений. Дозиметрия и защита.	2							
10. 5.10 Виды взаимодействия и классы элементарных частиц.	2							
11. 14 Теловое излучения. Фотоэффект.			2					
12. 15 Давление и импульс света. Волна де Бройля. Эффект Комптона.			2					
13. 16. Атом водорода. Водородоподобные атомы.			2					
14. 17 Атомное ядро. Энергия, дефект масс. Радиоактивный распад.			2					
15. Квантовая оптика. Физика атомного ядра. (электронные лекции и тестирование.)							15	
16. Выполнение контрольных работ по разделу 2.							8	
17. Подготовка отчетов по практическим и лабораторным занятиям по разделу Квантовая оптика.							3	
Всего	68		34		34		116	

## **4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **4.1 Печатные и электронные издания:**

1. Иродов И. Е. Квантовая физика. Основные законы: [учебное пособие для вузов](Москва: БИНОМ, Лаборатория знаний).
2. Иродов И. Е. Атомная и ядерная физика: сборник задач(Санкт-Петербург: Лань).
3. Иродов И. Е. Волновые процессы. Основные законы: учебное пособие для вузов(Москва: Лаборатория Базовых Знаний).
4. Савельев И. В. Курс общей физики: Т. 1. Механика. Молекулярная физика: учебное пособие для вузов по техническим (550000) и технологическим (650000) направлениям : [в 3 т.](Санкт-Петербург ; Москва ; Краснодар: Лань).
5. Волькенштейн В.С. Сборник задач по общему курсу физики: учебное пособие(СПб.: Книжный мир).
6. Иродов И.Е. Атомная и ядерная физика: сб. задач: учеб. пособие для студентов физических специальностей высш. учеб. заведений(СПб.; М.: Лань).
7. Иродов И.Е. Электромагнетизм. Основные законы: учеб. пособие (Москва: Лаборатория знаний"" (ранее ""БИНОМ. Лаборатория знаний").
8. Кобяков А.В. Физика: [учеб-метод. материалы к изучению дисциплины для ...05.03.06.01 Экология](Красноярск: СФУ).
9. Кобяков А.В. Физика: [учеб-метод. материалы к изучению дисциплины для ...05.03.06.01 - Экология](Красноярск: СФУ).
10. Москвич О. И. Общая физика. Молекулярная физика: курс лекций (Красноярск: СФУ).

### **4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):**

1. ОС Microsoft XP, Windows 7, Microsoft Office 7 и выше, ACDSsee, Adobe Acrobat, Power point.

### **4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

1. Электронные курсы в системе moodle <https://e.sfu-kras.ru/>
2. Ресурсы научной библиотеки
3. Каталог образовательных Интернет-ресурсов <http://www.edu.ru>
4. Естественнонаучный образовательный портал <http://www.en.edu.ru>
5. Система федеральных образовательных порталов
6. 4 <http://www.edu.ru/db/p>
7. 5 <http://www.edu.ru/db/p>
8. [www.google.ru](http://www.google.ru)

9. [www.rambler.ru](http://www.rambler.ru)
10. [www.yandex.ru](http://www.yandex.ru)

## **5 Фонд оценочных средств**

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

## **6 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине «Физика» на кафедре общей физики имеются 6 учебных лабораторий: лаборатории механики, молекулярной физики, электричества и магнетизма, оптики, атомной и ядерной физики, оснащенные современными комплексами лабораторных работ, а также оригинальными лабораторными работами, разработанными и поставленными на кафедре общей физики.

Методика проведения занятий допускает использование технических средств (проекторы, интерактивные доски) или классические аудиторные занятия, обеспечиваемые стандартными материально-техническими средствами.

Лекционные аудитории должны быть оснащены современным видеопроекционным оборудованием для презентаций, средствами звуковоспроизведения, экраном и иметь выход в Интернет, а также интерактивную либо маркерную доску.

Помещения для проведения семинарских занятий должны иметь интерактивные или маркерные доски, современную учебную мебель.

Библиотека должна иметь рабочие места для студентов, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных, выход в локальную сеть университета и Интернет.

Наглядные пособия: демонстрационные пособия (стенды с таблицами, схемами, графиками, видеофрагменты).

Дисциплина адаптирована для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, и ее реализация осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения:

усилительная аппаратура,

аппаратура для визуализации со специальными возможностями.

средства записи и воспроизведения аудио- и видео-информации

Системы беспроводной передачи звука (FM-системы) для усиления разборчивости речи преподавателя и других говорящих

Брайлевской компьютерной техники

Компьютерных тифлотехнологий, обеспечивающих преобразование компьютерной информации в доступные для незрячих формы (программ-синтезаторов речи, преобразователей в рельефно-точечный или укрупненный текст)