

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Костромской государственный университет»
(КГУ)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ФИЗИКА

Направление подготовки: 06.03.01 – «Биология»
Направленность Экологические биотехнологии
Квалификация выпускника: Бакалавр

**Кострома
2023**

Рабочая программа дисциплины «Физика» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования направления подготовки 06.03.01–Биология, утвержден 07.08.2020 г., приказ № 920

Разработал: Шадрин Сергей Юрьевич, заведующий кафедрой общей и общей и теоретической физики

Рецензент:

Беляев Андрей Владиславович, директор департамента природных ресурсов и охраны окружающей среды Костромской области

ПРОГРАММА УТВЕРЖДЕНА:

Заведующий кафедрой биологии и экологии:

Сиротина М.В., д.б.н., доцент

Протокол заседания кафедры №_11__ от _20.04.2023 г.

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Дисциплина «Физика» предназначена для ознакомления студентов с современной физической картиной мира, приобретения навыков экспериментального исследования физических явлений и процессов, изучения теоретических методов анализа физических явлений, выработки у студентов основ естественнонаучного мировоззрения. Физика является одновременно основой и связующим звеном для многих естественнонаучных дисциплин. Целью освоения курса является ознакомление студентов с основными законами физики и возможностями их применения при решении задач, возникающих в их последующей профессиональной деятельности.

Для достижения поставленной цели должны быть решены следующие задачи:

- освоить базовые понятия современной физики
- условия и границы применимости физических теорий
- законы и методы решения физических задач

В результате изучения учебной дисциплины «Физика» обучаемые должны приобрести общепрофессиональную компетенцию:

– способен использовать в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии, применять методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии (ОПК-6).

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

В результате изучения дисциплины «Физика» обучаемые должны

Освоить компетенцию:

ОПК-6: способен использовать в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии, применять методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии.

Код и содержание индикаторов компетенции

ОПК-6.1. Использует базовые знания в области физики, химии, наук о Земле и биологии при планировании работ биологической направленности (при решении биологических задач).

:знать:

- основные физические явления и основные законы физики, границы их применимости, применение законов в важнейших практических приложениях;
- основные физические величины и физические константы, определение, смысл, способы и единицы их изменения;
- фундаментальные физические опыты и их роль в развитии науки;
- назначение и принципы действия важнейших физических приборов;

уметь:

- объяснить основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с позиций фундаментальных физических взаимодействий;
- указать, какие законы описывают данное явление или эффект;
- истолковывать смысл физических величин и понятий;
- записывать уравнения для физических величин в системе «СИ»;

владеть:

- методами физического моделирования природных явлений и процессов.
- методами решения физических задач

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина «Физика» изучается в четвертом семестре и входит в обязательную часть блока Б1 подготовки бакалавров. Дисциплина «Физика» может помочь в освоении дисциплин: «Биофизика», «Химия».

4. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объём дисциплины в зачётных единицах с указанием академических (астрономических) часов и виды учебной работы

Виды учебной работы	Очная форма
Общая трудоёмкость в зачётных единицах	2
Общая трудоёмкость в часах	72
Аудиторные занятия в часах	28
Лекции	14
Практические занятия	14
Самостоятельная работа в часах	43,75
Вид итогового контроля (трудоёмкость в зачётных единицах)	Зачёт 4 семестр 0,25

4.2. Объём контактной работы на 1 обучающегося

Виды учебных занятий	Количество часов
Лекции	14
Практические занятия	14
Лабораторные занятия	-
Консультации	-
Зачёт/ зачёты	0,25
Всего	28,25

5. . Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием количества часов и видов занятий

5.1. Тематический план учебной дисциплины

№	Наименование темы	Всего часов	Лекции	Лабор.	Практ.	Сам. работа
1	Классическая механика	12	2	–	2	8
2	Молекулярная физика и термодинамика	18	4	–	4	10
3	Электричество и магнетизм	18	4	–	4	10
4	Колебания и волны	12	2	–	2	8
5	Основные положения квантовой и ядерной физики	12	2	–	2	7,75
	зачет	0,25				0,25
	Итого	72	14	–	14	43,75

5.2. Содержание

Тема 1. Классическая механика и специальная теория относительности. Основные кинематические характеристики поступательного и вращательного движений. Законы Ньютона. Кинетическая энергия при поступательном движении; потенциальная энергия. Динамика вращательного движения. Кинетическая энергия вращательного движения.

Тема 2. Молекулярная физика и термодинамика. Статистический и термодинамический подходы к описанию термодинамической системы. Плотность

вероятности. Распределение Максвелла. Основные термодинамические параметры и процессы. Явления переноса.

Тема 3. Электричество и магнетизм. Напряжённость и потенциал электростатического поля. Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Постоянный электрический ток. Магнитостатика. Электромагнитная индукция. Вихревое электрическое поле. Ток смещения. Уравнения Максвелла в интегральной форме.

Тема 4. Колебания и волны. Гармонические колебания. Свободные и вынужденные колебания. Волны. Уравнения плоской гармонической волны. Электромагнитные волны. Интерференция, дифракция, поляризация и дисперсия света.

Тема 5. Основные положения квантовой и ядерной физики. Излучение нагретых тел. Формула Планка. Корпускулярно-волновой дуализм света. Гипотеза де Бройля. Планетарная модель атома. Уравнение Шрёдингера. Состав атомного ядра. Ядерные реакции. Элементарные частицы.

6. Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины

6.1. Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине

№	Тема дисциплины	Задание	Часы	Форма контроля
1	Классическая механика	Решение индивидуальных заданий	8	Устный опрос, тестирование
2	Молекулярная физика и термодинамика	Решение индивидуальных заданий	10	Устный опрос, письменный опрос
3	Электричество и магнетизм	Решение индивидуальных заданий	10	Устный опрос, письменный опрос
4	Колебания и волны	Решение индивидуальных заданий	8	Устный опрос, тестирование
5	Основные положения квантовой и ядерной физики	Решение индивидуальных заданий	7,75	Устный опрос, тестирование

7. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная

1. Алешкевич, В.А. Курс общей физики. Механика : учебник / В.А. Алешкевич, Л.Г. Деденко, В.А. Караваев. – Москва : Физматлит, 2011. – 472 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=69337> (дата обращения: 29.04.2021). – ISBN 978-5-9221-1271-0. – Текст : электронный.
2. Алешкевич, В.А. Электромагнетизм : учебник / В.А. Алешкевич. – Москва : Физматлит, 2014. – 404 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275299> (дата обращения: 29.04.2021). – ISBN 978-5-9221-1555-1. – Текст : электронный.
3. Яворский, Б.М. Основы физики : учебное пособие : [12+] / Б.М. Яворский, А.А. Пинский ; ред. Ю.И. Дик. – 5-е изд., стер. – Москва : Физматлит, 2003. – Том 1. Механика. Молекулярная физика. Электродинамика. – 576 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=76738> (дата обращения: 29.04.2021). – ISBN 978-5-9221-0382-4. – Текст : электронный.

4. Пинский, А.А. Основы физики : учебник / А.А. Пинский, Б.М. Яворский ; ред. Ю.И. Дик. – 5-е изд., стереот. – Москва : Физматлит, 2003. – Том 2. Колебания и волны. Квантовая физика. Физика ядра и элементарных частиц. – 551 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=82665> (дата обращения: 29.04.2021). – ISBN 5-9221-0383-0. – Текст : электронный.

б) дополнительная

1. Иродов, Игорь Евгеньевич. Механика. Основные законы : учеб. пособие для вузов / Иродов Игорь Евгеньевич. - 9- е изд. - Москва : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013. - 309 с.: ил. - (Техн. ун-т. Общая физика). - УМО. - ЕН. - осн. - ISBN 978-5-94774-691-4 : 198.00.
2. Иродов, Игорь Евгеньевич. Задачи по общей физике : [учеб. пособие для студ. вузов] : рекомендовано Науч. метод. советом / И. Е. Иродов. - Изд. 13-е, стер. - СПб.: Лань, 2009. - 416 с. : ил. - (Классическая учебная литература по физике) (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-0319-6 : 389.62 б экз.

8. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

<http://www.keldysh.ru/comma>

Электронно-библиотечные системы:

1. - Web of Science, путь доступа: <http://webofscience.com>;
- Scopus, путь доступа: <https://www.scopus.com>;
- РИНЦ, путь доступа: <https://elibrary.ru>;
- СПС КонсультантПлюс;
- ФГБУ «Президентская библиотека имени Б.Н. Ельцина»;
- Аннотированная библиографическая база данных журнальных статей МАРС.

<p>лаборатория (лаборатория механики молекулярной физики)</p>	<p>и Специализированная мебель, доска меловая, рабочее место преподавателя. Лабораторное оборудование по механике: комплект физических приборов по механике; весы технические, аналитические; набор грузов, пружин, микрометры, штангенциркули, звуковой генератор, камертон; гироскоп; весы Вестфalia, установка для исследования колебаний связанных систем ФМП-3, математический маятник, крутильный маятник ФПМ – 05, маятник Обербека, звуковой генератор, электронный осциллограф, комплект модульный учебный МУК Лабораторное оборудование по молекулярной физике: комплект лабораторных установок, весы технические, набор лабораторной посуды, электрические плитки, микроанометр, психрометр, термомпара, баротермогигрометр, комплект модульный учебный МУК МФТ, термометр,</p>	<p>Специальное лицензионное программное обеспечение не используется</p>
---	--	---

	разновесы, ротационный вискозиметр, стеклянный сосуд, водяной манометр, насос	
Аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель, рабочее место преподавателя, стационарный экран, ноутбук, мультимедийная техника, микрофоны, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий.	Windows 7 Professional по лицензии DreamSpark Premium (поставщик ООО Форвард Софт Бизнес, договор 6-ЭА-2014 от 31.10.2014 г.) Свободно распространяемое программное обеспечение: LibreOffice (тип лицензии - GNU LGPL v3+)