

ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ

Кафедра математики и физики

Рег. № ПБ.03-14

«12» 02 2024г.

УТВЕРЖДАЮ:

И.о. директора

Института экологической и  
пищевой биотехнологии

Ворожейкина Н.Г.



ФГОС 2021 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.14. ФИЗИКА

Шифр и наименование дисциплины

19.03.01 Биотехнология

Код и наименование направления подготовки

Пищевая биотехнология

Направленность (профиль)

Курс: 1

Семестр: 2

Институт экологической и пищевой  
биотехнологии

Очная

Форма обучения

### Объем дисциплины (модуля)

Вид занятий	Объем занятий [зачетных ед./часов]	Семестр
	Очная	
Общая трудоемкость по учебному плану	4/144	2
В том числе,		
Контактная работа	92	
Лекции	22	
Практические (семинарские) занятия	70	
Самостоятельная работа, всего	52	
В том числе:		
Контрольная работа / реферат	К.р.	2
Форма контроля		
Экзамен (зачет)	Экз.	2

Новосибирск 2024

Рабочая программа составлена на основании требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология, утвержденного приказом Минобрнауки России от 10.08.2021 № 736.

**Программу разработал(и):**

Д.ф.-м., проф. кафедры МиФ  
(должность)

  
подпись

Ершов И.В.  
ФИО

Ст. препод. кафедры МиФ  
(должность)

  
подпись

Дзю И.М.  
ФИО

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

Дисциплина Б1.О.14 Физика в соответствии с требованиями ФГОС ВО направлена на формирование следующих компетенций:

Таблица 1. Связь результатов обучения с приобретаемыми компетенциями

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
<b>ОПК-1</b> Способен изучать, анализировать, использовать биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях	<b>ИОПК-1.1</b> Демонстрирует взаимосвязи математических, физических, химических, биологических наук, основываясь на их законах	<b>знать:</b> основные понятия и методы расчетов в разделах: физические основы механики, колебания и волны, электричества и магнетизма, оптика и ядерной физики; законы и теории классической и современной физики. <b>уметь:</b> использовать в практической деятельности технологии с использованием приборно-инструментальной базы, а также методы при общепрофессиональных задачах <b>владеть:</b> методами измерения параметров физических величин, навыками физических исследований.

## 2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.О.14. ФИЗИКА относится к основной части. Данная дисциплина опирается на курсы дисциплин: «Неорганическая химия», «Органическая химия», «Аналитическая химия», «Математика» и является основой для последующего изучения дисциплин: «Механика», «Теплотехника», «Процессы и аппараты пищевых производств».

## 3. Содержание дисциплины (модуля)

Распределение часов по темам и видам занятий представляется в таблице 2 по каждой форме обучения (очная, заочная):

Таблица 2. Очная форма

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов				Формируемые компетенции (ОПК)
		Лекции (Л)	Вид занятия (ЛР)	Самост. работа (СР)	Всего по теме	
1	2	3	4	5	6	7
1	Система координат. Виды механического движения. Векторы скорости, ускорения. Движение в двух измерениях. Равномерное движение, движение по	2	4	1	7	ОПК-1

	окружности.				
2	Масса. Сила. Законы Ньютона. Законы сохранения импульса. Силы в механике. Работа, энергия. Мощность. Закон сохранения энергии.	2	6 Лр-1	1	9
3	Вращательное движение твердого тела. Момент силы, момент инерции. Теорема Штейнера. Основное уравнение динамики вращательного движения. Закон сохранения момент импульса.	1	4 Лр-2	1	6
4	Уравнение неразрывности. Бернулли. Вязкость жидкости. Метод Стокса. Течения жидкости.	1	4 Лр-2.1	1	6
5	Механические колебания и волны. Виды колебаний. Гармонические колебания. Динамика колебательного движения. Маятники.	1	4 Пз. Рз.	1	6
6	Основы МКТ газов. Идеальный газ. Основное уравнение МКТ. Давление. Барометрическая формула. Распределение молекул по скоростям. Число степеней свободы. Явление переноса в газах.	2	6 Лр-2.5	1	9
7	Термодинамика. Работа газа. Теплоемкость газа. Первое и второе начало термодинамики. Энтропия.	2	4 Рз	1	7
8	Электрическое поле. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Характеристики поля. Теорема Остроградского-Гаусса. Постоянный ток. Электрический ток в металлах. Закон Ома. Разность потенциалов. ЭДС. Правила Кирхгофа. Работа и мощность. Закон Джоуля-Ленца.	2	6 Рз Лр-3.2	1	9
9	Электрическое поле в веществе. Электроемкость проводника. Конденсаторы. Энергия элек. Поля. Эл. ток в газах, вакууме, в электролизах. Законы электролиза.	1	6	1	8

10	Магнитное поле. Силовые линии магнитной индукции. Закон Ампера. Индукция и напряженность магнитного поля. Сила Лоренца. Закон Био-Савара-Лапласа.	2	6 Лр-3.8, Лр-3.9	1	9
11	Переменный ток. Емкостное и индуктивное сопротивления. Электромагнитная индукция. Обобщенный закон Ома. Сколько стоит молния? Грозовой ливень в комнате.	1	4 рз	1	6
12	Геометрическая оптика. Волновая оптика. Интерференция, дифракция света. Поляризация света. Закон Малюса. Дисперсия света.	1	4 Лр-4.3, Лр-4.4	0.5	5.5
13	Квантовые свойства света. Законы теплового излучения.	1	4 Рз., Лр.-4.7	0.5	5.5
14	Законы фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна	1	4 Рз., Лр-4.6	0.5	5.5
15	Строение атома. Постулаты Бора. Ядерные силы. Дефект массы. Радиоактивное излучение. Закон радиоактивного распада.	2	4 Рз., Лр-5.4	0.5	6.5
	Выполнение контрольной работы			12	12
	Подготовка к экзамену			27	27
	<b>Итого</b>	<b>22</b>	<b>70</b>	<b>52</b>	<b>144</b>

Учебная деятельность состоит из лекций, лабораторных занятий, самостоятельной работы.

### 3.1.Содержание разделов и тем курса

#### Раздел 1. Механика

##### Тема 1. Кинематика материальной точки

Система координат. Виды механического движения. Векторы скорости, ускорения. Движение в двух измерениях.

Равномерное движение, движение по окружности.

##### Тема 2. Динамика материальной точки

Масса. Сила. Законы Ньютона. Законы сохранения импульса. Силы в механике. Работа, энергия. Мощность. Закон сохранения энергии.

##### Тема 3. Динамика твердого тела

Вращательное движение твердого тела. Момент силы, момент инерции. Теорема Штейнера. Основное уравнение динамики вращательного движения. Закон сохранения момент импульса.

##### Тема 4. Гидродинамика

Уравнение неразрывности, Бернулли. Вязкость жидкости. Метод Стокса. Течения жидкости.

### **Тема 5. Механические колебания и волны**

Механические колебания и волны. Виды колебаний. Гармонические колебания. Динамика колебательного движения. Маятники. Виды колебаний. Гармонические колебания. Динамика колебательного движения. Маятники.

## **Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика**

### **Тема 1. Основы МКТ газов**

Основы МКТ газов. Идеальный газ. Основное уравнение МКТ. Давление. Барометрическая формула. Распределение молекул по скоростям. Число степеней свободы. Явление переноса в газах.

### **Тема 2. Физические основы термодинамики**

Термодинамика. Работа газа. Теплоемкость газа. Первое и второе начало термодинамики. Энтропия.

## **Раздел 3. Электричество и магнетизм**

### **Тема 1. Электростатика.**

Электрическое поле. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Характеристики поля. Теорема Остроградского-Гаусса.

### **Тема 2. Постоянный ток**

Постоянный ток. Электрический ток в металлах. Закон Ома. Разность потенциалов. ЭДС. Правила Кирхгофа. Работа и мощность. Закон Джоуля-Ленца. Электрическое поле в веществе. Емкость проводника. Конденсаторы. Энергия электрического поля. Электрический ток в газах, вакууме, в электролизах. Законы электролиза.

### **Тема 3. Электромагнетизм**

Закон Ампера. Сила Лоренца. Закон Био-Савара-Лапласа. Электромагнитная индукция.

## **Раздел 4. Оптика**

### **Тема 1. Волновая оптика**

Геометрическая оптика. Волновая оптика. Интерференция, дифракция света. Поляризация света. Закон Малюса. Дисперсия света.

### **Тема 2. Квантово-оптические явления**

Квантовые свойства света. Законы теплового излучения.

### **Тема 3. Фотоэлектрический эффект**

Законы фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна

## **Раздел 5. Строение атома и атомного ядра**

### **Тема 1. Строение атома**

Строение атома. Постулаты Бора. Ядерные силы. Дефект массы. Радиоактивное излучение. Закон радиоактивного распада.

#### 4. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

##### 4.1. Список основной литературы

✓ 1. Грабовский, Р.И. Курс физики / Р.И. Грабовский. — 14-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2024. — 608 с. — ISBN 978-5-507-47391-5. Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. URL: <https://e.lanbook.com/>

##### 4.2. Список дополнительной литературы

✓ 1. Трофимова Т.И. Курс физики: Учеб. пособие /Т.И. Трофимова, М. Издательский центр «Академия», 2012. – 560 с.



##### 4.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Таблица 3. Перечень информационных ресурсов

№ п/п	Наименование	Адрес
1.	Официальный сайт Минсельхоза России	<a href="http://www.mcx.ru/">http://www.mcx.ru/</a>
2.	Аграрная российская информационная система	<a href="http://aris.ru/">http://aris.ru/</a>
3.	Единый сервисный портал Минсельхоза России	<a href="http://service.mcx.ru/Home/RegistersAndRegisters">http://service.mcx.ru/Home/RegistersAndRegisters</a>

##### 4.4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модулю) и самостоятельной работы

1. Физика. Часть 4. Электромагнетизм (методические указания с заданиями для самостоятельных работ) / Новосиб. гос. аграр. ун-т., для всех форм обучения и направлений; сост.: И.М. Дзю, А.П. Минаев, И.В. Ершов – Новосибирск, 2020. – 61 с.

2. Молекулярная физика и термодинамика (методические указания с заданиями для самостоятельных работ) / Новосиб. гос. аграр. ун-т., для всех форм обучения и направлений; сост.: И.М. Дзю, А.П. Минаев, И.В. Ершов – Новосибирск, 2020. – 62 с.

##### 4.5. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, наглядных пособий

Таблица 4. Перечень лицензионного программного обеспечения

№ п/п	Наименование	Тип лицензии или правообладатель
1.	MS Windows 2010	Microsoft
2.	MS Office 2010 prof (Word, Excel, Access, PowerPoint)	Microsoft
3.	Броузер Mozilla FireFox	Mozilla Public License
4.	Почтовый клиент Thunderbird	Mozilla Public License

**Таблица 5. Перечень плакатов (по темам), карт, стендов, макетов, презентаций, фильмов и т.д.**

№ п/п	Тип	Наименование	Примечание
1.	Видеофильм	Физ. основы механики	10 мин.
2.	Видеофильм	Центробежная сила	5 мин.
3.	Видеофильм	Закон сохранения импульса	5 мин.
4.	Видеофильм	Механические колебания	8 мин.
5.	Видеофильм	Механические колебания	28 мин.
6.	Видеофильм	Внутренняя энергия и работа в термодинамике	18 мин
7.	Видеофильм	Интерференция света	10 мин.
8.	Видеофильм	Адиабатный процесс. Изопроцессы	12 мин.
9.	Презентация	Механика. Динамика пост. дв-я	10 слайдов
10.	Презентация	Механика. Динамика вращ. дв-я	16 слайдов
11.	Презентация	Молекулярная физика	17 слайдов
12.	Презентация	Электростатика	20 слайдов
13.	Презентация	Постоянный ток	11 слайдов
14.	Презентация	Тепловое излучение	18 слайдов
15.	Презентация	Фотоэффект	7 слайдов

## **5. Описание материально-технической базы**

**Таблица 6. Перечень используемых помещений:**

№ аудитории	Тип аудитории	Перечень оборудования
3-101 Лекционная аудитория	аудитория для занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации.	Проектор; ноутбук; экран проекционный; доска маркерная; аудиоусиливающая аппаратура с колонками и микрофоном; мебель учебная – 71 шт.
Д-323 «Лаборатория: Электричество и магнетизм»	аудитория для промежуточной аттестации, занятий семинарского типа, текущего контроля, групповых и индивидуальных консультаций	Мебель учебная - 19 шт.; доска ученическая; стенды (комплект); наглядные пособия (комплект).
Д-324 «Лаборатория механики и статистической физики»	аудитория для промежуточной аттестации, занятий семинарского типа, текущего контроля, групповых и индивидуальных консультаций	Мебель учебная - 15 шт.; доска ученическая; стенды (комплект); наглядные пособия (комплект).
Д-325а «Лаборатория: Молекулярная физика»	аудитория для промежуточной аттестации, занятий семинарского типа, текущего контроля, групповых и индивидуальных консультаций	Мебель учебная - 12 шт.; доска ученическая; стенды (комплект); наглядные пособия (комплект).

## 6. Порядок аттестации студентов по дисциплине

Для аттестации студентов по дисциплине используется традиционная система контроля и оценки успеваемости обучающихся.

## 7. Согласование рабочей программы

Соответствует учебному плану, утвержденному Ученым советом ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ, протокол № 1 от «25» 01 2024 г.

Рабочая программа обсуждена и утверждена на заседании кафедры протокол № 6 от «6» 02 2024 г.

Заведующий кафедрой МиФ

(должность)



подпись

Бабин В.Н.

ФИО

Председатель учебно-методического  
совета

(должность)



подпись

Лисиченок О.В.

ФИО

