

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Казанский национальный исследовательский
технологический университет»
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

Д.Ш. Султанова

«07» июня 2021 г.



Рабочая программа дисциплины в виде электронного документа выгружена из информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу
Простая электронная подпись, ID подписи: 1060
Подписал Проректор по учебной работе Д.Ш. Султанова
Дата 07.06.2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине «**ФИЗИКА**»

Направление подготовки:	19.03.01 Биотехнология
Профиль:	Пищевая биотехнология
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	Заочная
Институт:	Институт пищевых производств и биотехнологии
Факультет:	Факультет пищевой инженерии
Кафедра-разработчик:	Кафедра «Физики»
Курс; семестр	1-2; 1, 2, 3, 5

Вид нагрузки	Часы	Зачётные единицы
Лекция	18	0,5
Лабораторная работа	22	0,61
Контроль самостоятельной работы	12	0,33
Самостоятельная работа	291	8,08
Форма аттестации: Зачет (2 сем), Дифференцированный зачет (3 сем), Контрольная работа (2 сем, 3 сем, 5 сем), Экзамен (5 сем)	17	0,47
Всего	360	10

Рабочая программа составлена с учётом требований Федерального государственного образовательного стандарта (приказ № 193 от 11.03.2015) по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология для профиля «Пищевая биотехнология» на основании учебных планов набора обучающихся 2021 года.

Разработчик программы:

Доцент

Н.А. Кузина

СОГЛАСОВАНО

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Физики», протокол от 14.04.2021 г. № 7.

Заведующий кафедрой *Согласовано* Е.С. Нефедьев

УТВЕРЖДЕНО

Начальник центра УМЦ

Утверждаю

Л.А. Китаева

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Физика» являются:

- а) формирование знаний общего физического мировоззрения и развитие их физического мышления с целью заложить фундамент, необходимый для успешного освоения специальных дисциплин и применения этих знаний для успешной дальнейшей профессиональной деятельности;
- б) обучение технологии получения студентами основополагающих представлений об основных подходах к описанию реальных физических процессов и явлений, как на классическом, так и на квантовом уровне;
- в) обучение способам применения методов физико-математического анализа к решению конкретных естественнонаучных и технических проблем.
- г) приобретение навыков работы с приборами и оборудованием физической лаборатории, навыков использования различных методик физических измерений и обработки экспериментальных данных.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Физика» относится к базовой части ООП и формирует у обучающихся по профилю «Пищевая биотехнология» набор знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины «Физика» обучающийся по направлению подготовки 19.03.01 «Биотехнология» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

1. Математика (школьный курс)
2. Физика (школьный курс)

Дисциплина «Физика» является предшествующей и необходима для успешного освоения последующих дисциплин:

1. Физико-химические методы анализа биологически активных веществ
2. Физическая химия
3. Электротехника

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ОПК-2 способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования

ОПК-3 способностью использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

Знать:

- современные представления о природе основных физических явлений, о причинах их возникновения и взаимосвязи;
- основные понятия и теории, описывающие состояние физических объектов и протекающие в них физические процессы;
- математические методы, позволяющие адекватно описать и объяснить протекание любого конкретного физического процесса или явления;
- современные представления о природе основных физических явлений, о причинах их возникновения и взаимосвязи;
- основные понятия и теории, описывающие состояние физических объектов и протекающие в них физические процессы;
- математические методы, позволяющие адекватно описать и объяснить протекание любого конкретного физического процесса или явления;

Уметь:

- применять физические законы для решения практических задач;
- выделить главное содержание исследуемого физического явления и выбрать адекватную физическую модель его описания, позволяющую рассчитать адекватные характеристики;
- использовать знания фундаментальных основ и методов физики в освоении уже имеющихся и в создании новых алгоритмов защиты информации в процессе профессиональной деятельности.
- применять физические законы для решения практических задач;
- выделить главное содержание исследуемого физического явления и выбрать адекватную физическую модель его описания, позволяющую рассчитать адекватные характеристики;
- использовать знания фундаментальных основ и методов физики в освоении уже имеющихся и в создании новых алгоритмов защиты информации в процессе профессиональной деятельности.

Владеть:

- практическими навыками решения конкретных задач профессиональной деятельности;
- методологией проведения теоретических исследований
- методами выполнения исследовательских работ.
- практическими навыками решения конкретных задач профессиональной деятельности;
- методологией проведения теоретических исследований
- методами выполнения исследовательских работ.

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 10 зачетных единиц, 360 часов.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)					Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестации
			Лекция	Практические занятия	Лабораторные	КСР	СРС	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Установочная лекция	1	2				7	Контрольная работа

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)					Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестации
			Лекция	Практические занятия	Лабораторные	КСР	СРС	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Итого по семестру	1	2				7	
1.	Физические основы механики	2	1		2	1	52	Контрольная работа; Лабораторная работа
2.	Статистическая физика и термодинамика	2	1		1	1	10	
3.	Электростатика	2	1		1	1	10	
4.	Электрический ток	2	1		2	1	9	
	Итого по семестру	2	4		6	4	81	Зачет, Контрольная работа
1.	Магнитное поле	3	3		3	2	30	Контрольная работа; Лабораторная работа
2.	Волновая оптика	3	3		3	2	58	
	Итого по семестру	3	6		6	4	88	Дифференцированный зачет, Контрольная работа
1.	Квантовая физика	5	3		5	2	55	Контрольная работа; Экзамен
2.	Физика атома и ядра	5	3		5	2	60	
	Итого по семестру	5	6		10	4	115	Контрольная работа, Экзамен

5. Содержание лекционных занятий по темам

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5
1.	Установочная лекция	2	Задание для контрольной работы	ОПК-2 ОПК-3
2.	Физические основы механики	1	Элементы кинематики. Законы сохранения импульса и энергии. Твердое тело в механике. Элементы релятивистской динамики.	ОПК-2 ОПК-3
3.	Статистическая физика и термодинамика	1	Макроскопические состояния. Статистические распределения. Основы термодинамики. Явления переноса, фазовое равновесие и фазовые превращения. Особенности твердого состояния вещества.	ОПК-2 ОПК-3
4.	Электростатика	1	Предмет классической электродинамики. Проводники и диэлектрики в электростатическом поле.	ОПК-2 ОПК-3
5.	Электрический ток	1	Постоянный электрический ток. Элементы зонной теории проводимости.	ОПК-2 ОПК-3
6.	Магнитное поле	3	Основы магнитостатики. Виток с током в магнитном поле. Магнетики. Явление электромагнитной индукции. Уравнения Максвелла.	ОПК-2 ОПК-3
7.	Волновая оптика	3	Интерференция волн. Дифракция волн. Электромагнитные волны в веществе.	ОПК-2 ОПК-3
8.	Квантовая физика	3	Экспериментальное обоснование идей квантовой теории, фотоны. Корпускулярно-волновой дуализм. Квантовое состояние. Уравнение	ОПК-2 ОПК-3

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5
			Шредингера.	
9.	Физика атома и ядра	3	Атом. Атомное ядро. Элементы квантовой электроники.	ОПК-2 ОПК-3
	ВСЕГО	18		

6. Содержание практических/семинарских занятий

Проведение практических/семинарских занятий не предусмотрено учебным планом

7. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема занятия	Формируемые компетенции
1	2	3	4	6
1.	Физические основы механики	2	Измерение линейных размеров оптиметром ИКГ.	ОПК-2 ОПК-3
2.	Статистическая физика и термодинамика	1	Получение и измерение вакуума.	ОПК-2 ОПК-3
3.	Электростатика	1	Взаимодействие электрических зарядов	ОПК-2 ОПК-3
4.	Электрический ток	2	Градуировка термоэлемента.	ОПК-2 ОПК-3
5.	Магнитное поле	3	Магнитное поле	ОПК-2 ОПК-3
6.	Волновая оптика	3	Определение длины волны с помощью дифракционной решетки.	ОПК-2 ОПК-3
7.	Квантовая физика	5	Исследование поглощения и отражения света при помощи универсального фотометра.	ОПК-2 ОПК-3
8.	Физика атома и ядра	5	Изучение чистоты обработки поверхности с помощью интерферометра Линника.	ОПК-2 ОПК-3
	ВСЕГО	22		

8. Самостоятельная работа

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5
1.	Подготовка к контрольной работе	7	подготовка к контрольной работе	ОПК-2 ОПК-3
2.	Кинематика движения материальной точки.	12	подготовка к контрольной работе	ОПК-2 ОПК-3
3.	Динамика движения материальной точки.	10	подготовка к контрольной работе	ОПК-2 ОПК-3
4.	Кинематика и динамика вращательного движения абсолютно твердого тела.	10	подготовка к контрольной работе	ОПК-2 ОПК-3
5.	Закон сохранения энергии	10	подготовка к контрольной работе	ОПК-2 ОПК-3
6.	Гармонические колебания и волны.	10	подготовка к контрольной работе	ОПК-2 ОПК-3
7.	Основы термодинамики.	10	подготовка к контрольной работе	ОПК-2 ОПК-3
8.	Энергия электростатического поля.	10	подготовка к контрольной работе	ОПК-2 ОПК-3
9.	Постоянный ток. Правила	9	подготовка к контрольной работе	ОПК-2

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5
	Кирхгофа.			ОПК-3
10.	Закон Био-Савара-Лапласа.	15	подготовка к контрольной работе	ОПК-2 ОПК-3
11.	Закон электромагнитной индукции.	15	подготовка к контрольной работе	ОПК-2 ОПК-3
12.	Волновая оптика.	18	подготовка к контрольной работе	ОПК-2 ОПК-3
13.	Тепловое излучение.	20	подготовка к контрольной работе	ОПК-2 ОПК-3
14.	Фотоны и фононы.	20	подготовка к контрольной работе	ОПК-2 ОПК-3
15.	Кванты.	20	подготовка к контрольной работе	ОПК-2 ОПК-3
16.	Фотоэффект.	15	подготовка к контрольной работе	ОПК-2 ОПК-3
17.	Волновые свойства частиц	20	подготовка к контрольной работе	ОПК-2 ОПК-3
18.	Ядерные реакции.	20	подготовка к контрольной работе	ОПК-2 ОПК-3
19.	Космическое излучение.	20	подготовка к контрольной работе	ОПК-2 ОПК-3
20.	Спектральный анализ.	20	подготовка к контрольной работе	ОПК-2 ОПК-3
	ВСЕГО	291		

8.1. Контроль самостоятельной работы

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5
1.	Кинематика движения материальной точки. Динамика движения материальной точки. Кинематика и динамика вращательного движения абсолютно твердого тела. Закон сохранения энергии. Гармонические колебания и волны.	1	проверка контрольной работы	ОПК-2 ОПК-3
2.	Основы термодинамики	1	проверка контрольной работы	ОПК-2 ОПК-3
3.	Энергия электростатического поля	1	проверка контрольной работы	ОПК-2 ОПК-3
4.	Постоянный ток. Правила Кирхгофа.	1	проверка контрольной работы	ОПК-2 ОПК-3
5.	Закон Био-Савара-Лапласа. Закон электромагнитной индукции.	2	проверка контрольной работы	ОПК-2 ОПК-3
6.	Волновая оптика. Тепловое излучение. Фотоны и фононы.	2	проверка контрольной работы	ОПК-2 ОПК-3
7.	Кванты. Фотоэффект. Волновые свойства частиц.	2	проверка контрольной работы	ОПК-2 ОПК-3
8.	Ядерные реакции. Космическое излучение. Спектральный анализ.	2	проверка контрольной работы	ОПК-2 ОПК-3
	ВСЕГО	12		

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При оценке результатов деятельности обучающихся в рамках дисциплины «Физика» используется рейтинговая система. Максимальное и минимальное количество баллов по различным видам учебной работы описано в «Положении о балльно-рейтинговой системе оценки знаний студентов и обеспечения качества учебного процесса» ФГБОУ ВО КНИТУ.

Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. За контрольные точки студент может получить минимальное и максимальное количество баллов (см. таблицу).

Оценочные средства	Кол-во	Мин.баллов	Макс.баллов
2-й семестр			
Лабораторная работа	3	36	60
Контрольная работа	1	24	40
Итого		60	100
3-й семестр			
Лабораторная работа	3	36	60
Контрольная работа	1	24	40
Итого		60	100
5-й семестр			
Экзамен	1	24	40
Контрольная работа	1	16	30
Лабораторная работа	2	20	30
Итого		60	100

10. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации и итоговой аттестации разрабатываются согласно положению о Фондах оценочных средств, рассматриваются как составная часть рабочей программы и оформляются отдельным документом.

11. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

11.1. Основная литература

При изучении дисциплины «Физика» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Основные источники информации	Количество экземпляров
И.А. Старостина, Е.В. Бурдова, Р.С. Сальманов, Краткий курс физики для бакалавров [Учебник] учеб. пособие: Казань : Изд-во КНИТУ, 2016	62 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
И.А. Старостина, Е.В. Бурдова, Р.С. Сальманов, Краткий курс физики для бакалавров [Электронный ресурс] учебное пособие: Казань : Изд-во КНИТУ, 2016	http://ft.kstu.ru/ft/Starostina-Kratkii_kurs_fiziki_dlya_bakalavrov.pdf Доступ с IP адресов КНИТУ

11.2. Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Количество экземпляров
В.А. Никеров, Физика. Современный курс [Учебник] учебник для студ. вузов, обуч. по техн. напр. и спец.: М. : Дашков и К, 2014	1 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
Трофимова Т.И., Основы физики. Молекулярная физика. Термодинамика [Прочее] Учебное пособие: Москва : КноРус, 2018	https://www.book.ru/book/927674 Режим доступа: по подписке КНИТУ
Т.И. Трофимова, Физика [Учебник] справочник с примерами решения задач: М. : Юрайт : Высш. образование, 2010	1 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»

11.3. Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Физика» предусмотрено использование электронных источников информации:

1. Электронный каталог УНИЦ КНИТУ: Режим доступа: <http://ruslan.kstu.ru/>
2. ЭБС «Лань»: Режим доступа: <https://e.lanbook.com>
3. Образовательная платформа «Юрайт»: Режим доступа: <https://urait.ru/>
4. ЭБС «Znanium.com»: Режим доступа: <http://znanium.com/>
5. ЭБС Университетская библиотека онлайн: Режим доступа: <http://biblioclub.ru/>
6. ЭБС IPRbooks: Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>
7. ЭБС BOOK.ru : Режим доступа: <https://www.book.ru/>
8. Научная электронная библиотека <https://elibrary.ru/>

УНИЦ
Согласовано

11.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Базы данных

Scopus Доступ свободный: www.scopus.com

Web of Science Доступ свободный: apps.webofknowledge.com

Информационные справочные системы

Справочно-правовая система «ГАРАНТ» Доступ свободный: www.garant.ru

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» Доступ свободный: www.consultant.ru

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лицензированное программное обеспечение и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое в учебном процессе при освоении дисциплины «Физика»:

Офисные и деловые программы: ABBYY FineReader 9.0 проф;

Офисные и деловые программы: MS Office 2007 Russian;

Офисные и деловые программы: MS Office 2007 Professional Russian;

Офисные и деловые программы: MS Office 2010-2016 Standard

Архиватор 7 Zip

Блокнот Notepad

Яндекс Браузер

Лицензированное программное обеспечение и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое в учебном процессе при освоении дисциплины «Физика»:

Категория ПО Наименование Лицензионный договор, соглашение

Офисные и деловые программы: MS Office 2007 Russian от 16.10.2008 лицензия № 44684779;

Учебные аудитории для проведения учебных занятий оснащены оборудованием:

1. Персональные компьютеры – 11 шт.,
2. Осциллографы И3013, С1-5, С1-117/1 – 9 шт.,
3. Мост постоянного тока МО-47 – 1 шт.,
4. Генератор сигналов низкочастотный ГЗ-34 – 2 шт.,
5. Универсальный монохроматор УМ-2 - 2 шт.,
6. Спектрометры СЛП – 2 шт.,
7. Рефрактометр ИРФ-464 – 3 шт.,

8. Измеритель контактный горизонтальный ИКГ – 2 шт.
9. Амперметры, вольтметры – 24 шт.
10. Столы – 35 шт.,
11. Проектор – 1 шт.,
12. Интерактивная доска – 1 шт.

13. Образовательные технологии

Количество часов занятий, проводимых в интерактивных формах в учебном процессе по дисциплине «Физика» составляет 8 ч.

В процессе освоения дисциплины «Физика» используются следующие образовательные технологии:

В качестве образовательных технологий могут быть использованы:

- работа в малых группах;
- изучение и закрепление нового материала на интерактивной лекции (лекция-беседа, лекция – дискуссия, лекция с разбором конкретных ситуаций, лекция с заранее запланированными ошибками, лекция- пресс-конференция, мини-лекция);
- системы дистанционного обучения;