

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: | 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья |
| Профиль: | Экспертиза качества и технология продуктов бродильных производств и виноделия |
| 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 № 1041 от 17.08.2020) по направлению подготовки 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья для профиля «Экспертиза качества и технология продуктов бродильных производств и виноделия» 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 обязательной части ООП и формирует у обучающихся по профилю «Экспертиза качества и технология продуктов бродильных производств и виноделия» набор знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины «Физика» обучающийся по направлению подготовки 19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья» 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. Тепло- и хладотехника
2. Физико-механические свойства сырья и готовой продукции
3. Физическая и коллоидная химия
4. Холодильные и сушильные технологии

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ОПК-2 Способен применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности

ОПК-2.1. Знает фундаментальные основы и методы исследований естественных наук, используемые для решения задач в области производства продуктов питания из растительного сырья

ОПК-2.2. Умеет применять стандартные методики измерения параметров сырья, полуфабрикатов и готовых изделий при производстве продуктов питания из растительного сырья

ОПК-2.3. Владеет навыками проведения исследований и анализа полученных результатов для решения задач в области производства продуктов питания из растительного сырья

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.

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.

Владеть:

- 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 |
| | Итого по семестру | 1 | 2 | | | | 7 | |
| 1. | Физические основы механики | 2 | 2 | | 4 | 2 | 48 | Контрольная работа; Лабораторная работа |
| 2. | Статистическая физика и термодинамика | 2 | 2 | | 2 | 2 | 33 | |
| | Итого по семестру | 2 | 4 | | 6 | 4 | 81 | Зачет, Контрольная работа |
| 1. | Электростатика | 3 | 2 | | | 1 | 16 | Контрольная работа; Лабораторная работа |
| 2. | Электрический ток | 3 | 2 | | 3 | 1 | 31 | |
| 3. | Магнитное поле | 3 | 2 | | 3 | 2 | 41 | |
| | Итого по семестру | 3 | 6 | | 6 | 4 | 88 | Дифференцированный зачет, Контрольная работа |
| 1. | Волновая оптика | 5 | 2 | | 4 | 1 | 34 | Контрольная работа; Лабораторная работа; Экзамен |
| 2. | Квантовая физика | 5 | 2 | | 2 | 2 | 35 | |
| 3. | Физика атома и ядра | 5 | 2 | | 4 | 1 | 46 | |
| | 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 | Индикаторы достижения компетенции |
|-------|----------------------------|------|--------------------------------|-----------------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1. | Установочная лекция. | 2 | Задание для контрольной работы | ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 |
| 2. | Физические основы механики | 2 | Элементы кинематики. Законы | ОПК-2.1 |

| № п/п | Раздел дисциплины | Часы | Тема лекционного занятия | Индикаторы достижения компетенции |
|-------|---------------------------------------|-----------|---|-----------------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| | | | сохранения импульса и энергии. Твердое тело в механике. Элементы релятивистской динамики. | ОПК-2.2 ОПК-2.3 |
| 3. | Статистическая физика и термодинамика | 2 | Макро- и микроскопические состояния. Идеальный газ. Термодинамика. Явления переноса. | ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 |
| 4. | Электростатика | 2 | Предмет классической электродинамики. Проводники и диэлектрики в электростатическом поле. | ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 |
| 5. | Электрический ток | 2 | Постоянный электрический ток. Элементы зонной теории проводимости. | ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 |
| 6. | Магнитное поле | 2 | Основы магнитостатики. Виток с током в магнитном поле. Магнетики. Явление электромагнитной индукции. Уравнения Максвелла. | ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 |
| 7. | Волновая оптика | 2 | Интерференция волн. Дифракция волн. Электромагнитные волны в веществе. | ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 |
| 8. | Квантовая физика | 2 | Экспериментальное обоснование идей квантовой теории, фотоны. Корпускулярно-волновой дуализм. Квантовое состояние. Уравнение Шредингера. | ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 |
| 9. | Физика атома и ядра | 2 | Атом. Атомное ядро. Элементы квантовой электроники. | ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 |
| | 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 | Индикаторы достижения компетенции |
|-------|---------------------------------------|------|--|-----------------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 6 |
| 1. | Физические основы механики | 4 | Измерение линейных размеров оптиметром ИКГ. | ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 |
| 2. | Статистическая физика и термодинамика | 2 | Распределение молекул по скоростям | ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 |
| 3. | Электростатика | 0 | Взаимодействие электрических зарядов | ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 |
| 4. | Электрический ток | 3 | Градуировка термоэлемента | ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 |
| 5. | Магнитное поле | 3 | Определение горизонтальной составляющей магнитного поля Земли. | ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 |

| № п/п | Раздел дисциплины | Часы | Тема занятия | Индикаторы достижения компетенции |
|-------|---------------------|-----------|--|-----------------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 6 |
| 6. | Волновая оптика | 4 | Определение длины волны с помощью дифракционной решетки. | ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 |
| 7. | Квантовая физика | 2 | Эффект Комптона | ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 |
| 8. | Физика атома и ядра | 4 | Исследование поглощения и отражения света при помощи универсального фотометра. | ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 |
| | ВСЕГО | 22 | | |

8. Самостоятельная работа

| № п/п | Темы, выносимые на самостоятельную работу | Часы | Форма СРС | Индикаторы достижения компетенции |
|-------|---|------------|---------------------------------|-----------------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 5 | 6 |
| 1. | Выполнение контрольной работы | 7 | подготовка к контрольной работе | ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 |
| 2. | Кинематика движения материальной точки. Динамика движения материальной точки. Кинематика и динамика вращательного движения абсолютно твердого тела. Законы сохранения. Гармонические колебания и волны. | 48 | подготовка к контрольной работе | ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 |
| 3. | Основы термодинамики. Распределение Максвелла и Больцмана. | 33 | подготовка к контрольной работе | ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 |
| 4. | Энергия электростатического поля. | 16 | подготовка к контрольной работе | ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 |
| 5. | Постоянный ток. Правила Кирхгофа. | 31 | подготовка к контрольной работе | ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 |
| 6. | Закон Био-Савара-Лапласа. Движение заряда в электрическом и магнитном поле. Магнетики. Закон электромагнитной индукции. | 41 | подготовка к контрольной работе | ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 |
| 7. | Волновая оптика. Тепловое излучение. Фотоны и фононы. | 34 | подготовка к контрольной работе | ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 |
| 8. | Кванты. Фотоэффект. Волновые свойства частиц. | 35 | подготовка к контрольной работе | ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 |
| 9. | Физика атома. Ядерные реакции. Спектральный анализ. Космическое излучение. | 46 | подготовка к контрольной работе | ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 |
| | ВСЕГО | 291 | | |

8.1 Контроль самостоятельной работы

| № п/п | Темы, выносимые на самостоятельную работу | Часы | Форма КСР | Индикаторы достижения компетенции |
|-------|--|------|-----------------------------|-----------------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 5 | 6 |
| 1. | Кинематика движения материальной точки. Динамика движения материальной точки. Кинематика и | 2 | проверка контрольной работы | ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 |

| № п/п | Темы, выносимые на самостоятельную работу | Часы | Форма КСР | Индикаторы достижения компетенции |
|-------|---|-----------|-----------------------------|-----------------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 5 | 6 |
| | динамика вращательного движения абсолютно твердого тела. Законы сохранения. Гармонические колебания и волны. | | | |
| 2. | Основы термодинамики. Распределение Максвелла и Больцмана. | 2 | проверка контрольной работы | ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 |
| 3. | Энергия электростатического поля. | 1 | проверка контрольной работы | ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 |
| 4. | Постоянный ток. Правила Кирхгофа. | 1 | проверка контрольной работы | ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 |
| 5. | Закон Био-Савара-Лапласа. Движение заряда в электрическом и магнитном поле. Магнетики. Закон электромагнитной индукции. | 2 | проверка контрольной работы | ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 |
| 6. | Волновая оптика. Тепловое излучение. Фотоны и фононы. | 1 | проверка контрольной работы | ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 |
| 7. | Кванты. Фотоэффект. Волновые свойства частиц. | 2 | проверка контрольной работы | ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 |
| 8. | Физика атома. Ядерные реакции. Спектральный анализ. Космическое излучение. | 1 | проверка контрольной работы | ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 |
| | 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 | 2 | 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 | | | |
| Лабораторная работа | 3 | 20 | 36 |
| Контрольная работа | 1 | 16 | 24 |
| Экзамен | 1 | 24 | 40 |
| 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 [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 |
| 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» |
| 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 |

11.2. Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

| Дополнительные источники информации | Количество экземпляров |
|---|-------------------------------|
| Т.И. Трофимова, Физика [Учебник] справочник с примерами решения задач: М. : Юрайт : Высш. образование, 2010 | 1 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ» |
| 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» |

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

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины

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

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

Учебные аудитории для проведения учебных занятий оснащены оборудованием:

1. Осциллографы Н3013, С1-5, С1-117/1 – 9 шт,
2. Мост постоянного тока МО-47, МВЛ-47 – 5 шт,
3. Генератор сигналов низкочастотный ГЗ-112/1, ГЗ-34 – 5 шт, 5. Потен-циометр постоянного тока ПП-63 – 4 шт,
4. Преобразователь импульсов ПИ/ФПЗ-09 – 4 шт,
5. Универсальный монохроматор УМ-2 - 2 шт,
6. Спектрометры С/1П-1, С17 – 3 шт,
7. Рефрактометр ИРФ-46А – 3 шт,
8. Измеритель контактный горизонтальный ИКГ-И857 – 2 шт.
9. Интерферометр Рэлея – 2 шт.
10. Амперметры, вольтметры – 24 шт.

техническими средствами обучения:

1. мультимедиа проектор
2. интерактивная доска

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой:

1. Персональные компьютеры – 18 шт,
- с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную образовательную среду КНИТУ.

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:

Количество часов занятий, проводимых в интерактивных формах в учебном процессе составляет 8 часов. В качестве образовательных технологий могут быть использованы:

- работа в малых группах;
- дискуссия;
- системы дистанционного обучения.