

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Бугульминский филиал федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»
(БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Директор БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»

Г.М. Рахимова

« » 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине **Б1.Б.6 «Физика»**
Направление подготовки **15.03.02 «Технологические машины и оборудование»**
Профиль подготовки **«Оборудование нефтегазопереработки»**
Квалификация выпускника **бакалавр**
Форма обучения **заочная**
Кафедра- разработчик рабочей программы **Технологические машины и оборудование**
Курс, семестр **1 и 2 курс, 2, 3 и 4 семестр**

| | Часы | Зачетные единицы |
|------------------------|--|------------------|
| Лекции | 18 | 0,5 |
| Практические занятия | 6 | 0,2 |
| Семинарские занятия | - | - |
| Лабораторные занятия | 24 | 0,6 |
| Самостоятельная работа | 362 | 10,1 |
| Форма аттестации | Экзамен(18) – 2,4 сем. Зачет (4) – 3 сем. | 0,6 |
| Всего | 432 | 12 |

Бугульма, 2019 г.

Рабочая программа составлена на основе требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (приказ Министерства образования и науки Российской Федерации №1170 от 20 октября 2015г.) по направлению 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» для профиля «Оборудование нефтегазопереработки», на основании учебного плана набора обучающихся 2019 года.

Разработчик программы:

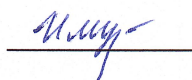
Старший преподаватель кафедры ТМО



Н.Ю. Усенко

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ТМО протокол от 31.05 2019 г. № 10

Зав. кафедрой ТМО

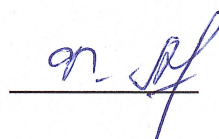


И.А. Мутугуллина

УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания методической комиссии филиала, реализующего подготовку образовательной программы от 31.05 2019 г. № 8

Председатель комиссии, доцент



Ф.К. Ахмедзянова

Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Физика» являются:

а) формирование общего физического мировоззрения и развитие их физического мышления с целью заложить фундамент, необходимый для успешного освоения специальных дисциплин и применения этих знаний в избранной профессии,

б) приобретение навыков работы с приборами и оборудованием физической лаборатории, навыков использования различных методик физических измерений и обработки экспериментальных данных,

в) обучение способам применения методов физико-математического анализа к решению конкретных естественнонаучных и технических проблем.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Физика» относится к базовой части ООП и формирует у бакалавров по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» набор знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины «Физика» бакалавр по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

а) школьная программа «Физика».

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

а) Б1.Б.10 «Теоретическая механика»,

б) Б1.Б.18 «Механика жидкости и газа»,

в) Б1.Б.22 «Термодинамика»,

г) Б1.В.ОД.8 «Методы физического и математического моделирования»,

д) Б1.В.ОД.10 «Теплообмен»,

е) Б1.В.ОД.14 «Интенсификация теплообменного оборудования»,

ж) Б1.В.ДВ.5.1 «Современные методы расчёта механики сплошных сред».

Знания, полученные при изучении дисциплины «Физика» могут быть использованы при прохождении *Преддипломной практики* и выполнении и *Защите выпускной квалификационной работы*, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

1. (ПК-1) способностью к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки;

2. (ПК-2) умением моделировать технические объекты и технологические процессы с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, готовностью проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

1) Знать:

а) основные физические явления и основные законы физики; границы их применимости, применение законов в важнейших практических приложениях;

б) основные физические величины и физические константы, их определение, смысл, способы и единицы их измерения;

в) фундаментальные физические опыты и их роль в развитии науки;

г) назначение и принципы действия важнейших физических приборов;

2) Уметь:

а) объяснить основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с позиций фундаментальных физических взаимодействий;

б) указать, какие законы описывают данное явление или эффект;

- в) истолковывать смысл физических величин и понятий;
- г) записывать уравнения для физических величин в системе СИ;
- д) работать с приборами и оборудованием современной физической лаборатории;
- е) использовать различные методики физических измерений и обработки экспериментальных данных;
- ж) использовать методы адекватного физического и математического моделирования, а также применять методы физико-математического анализа к решению конкретных естественнонаучных и технических проблем;

3) Владеть:

- а) использования основных общефизических законов и принципов в важнейших практических приложениях;
- б) применения основных методов физико-математического анализа для решения естественнонаучных задач;
- в) правильной эксплуатации основных приборов и оборудования современной физической лаборатории;
- г) обработки и интерпретирования результатов эксперимента;
- д) использования методов физического моделирования в производственной практике.

4. Структура и содержание дисциплины «Физика»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 12 зачетных единиц, 432 часа.

| № п/п | Раздел дисциплины | Семестр | Виды учебной работы (в часах) | | | | Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам |
|------------------|---------------------------------------|---------|-------------------------------|----------------------|---------------------|-----|--|
| | | | Лекции | Практические занятия | Лабораторные работы | СРС | |
| 1 | Физические основы механики | 2 | 4 | - | 6 | 81 | Лабораторная работа, контрольная работа, собеседование |
| 2 | Статистическая физика и термодинамика | 2 | 2 | - | 6 | 81 | Лабораторная работа, расчетная работа, собеседование |
| Форма аттестации | | | | | | | Экзамен (9 часов) |
| 3 | Электричество и магнетизм | 3 | 6 | - | 8 | 54 | Лабораторная работа, расчетная работа, собеседование |
| Форма аттестации | | | | | | | Зачет (4 часа) |
| 4 | Оптика и строение атома | 4 | 6 | 6 | 4 | 146 | Лабораторная работа, тестирование, собеседование |
| Форма аттестации | | | | | | | Экзамен (9 часов) |

5. Содержание лекционных занятий по темам

| № п/п | Раздел дисциплины | Часы | Тема лекционного занятия | Краткое содержание | Формируемые компетенции |
|-------|-------------------|------|--------------------------|--------------------|-------------------------|
|-------|-------------------|------|--------------------------|--------------------|-------------------------|

| | | | | | |
|---|---------------------------------------|---|--|--|------------|
| 1 | Физические основы механики | 4 | Кинематика и динамика механического движения Механические колебания и волны Принцип относительности в механике | Элементы кинематики, динамика частиц, закон сохранения импульса, закон сохранения энергии, твердое тело в механике, колебательные движения, волны, принцип относительности, элементы релятивистской динамики | ПК-1, ПК-2 |
| 2 | Статистическая физика и термодинамика | 2 | Молекулярная физика и термодинамика Явления переноса Равновесие фаз и фазовые переходы | Макроскопические состояния, статистические распределения, основы термодинамики, явления переноса, фазовое равновесие и фазовые превращения, особенности твердого состояния вещества | ПК-1, ПК-2 |
| 3 | Электричество и магнетизм | 6 | Электростатика Электродинамика Магнитное поле Электромагнитное поле | Предмет классической электростатики, проводники в электростатическом поле, поляризация диэлектриков, энергия взаимодействия электрических зарядов, постоянный электрический ток, элементы зонной теории проводимости, основы магнитостатики, виток с током в магнитном поле, явление электромагнитной индукции, уравнения Максвелла, принцип относительности в электродинамике, электромагнитные колебания и волны | ПК-1, ПК-2 |
| 4 | Оптика и строение атома | 6 | Волновая оптика Квантовая физика Физика атома и ядра Заключение | Интерференция света, дифракция волн, поляризация света, электромагнитные волны в веществе, квантовые свойства излучения, экспериментальное обоснование основных идей квантовой теории, корпускулярно-волновой дуализм частиц вещества, квантовое состояние. уравнение Шредингера, атом, атомное ядро, элементы квантовой электроники, современная физическая картина мира | ПК-1, ПК-2 |

6. Содержание практических занятий

Цель проведения практических занятий – углубление, закрепление и конкретизация знаний, полученных на лекциях и в процессе самостоятельной работы.

| № п/п | Раздел дисциплины | Часы | Тема семинара, практического занятия, лабораторного практикума | Краткое содержание | Формируемые компетенции |
|-------|-------------------------|------|--|---|-------------------------|
| 4 | Оптика и строение атома | 6 | Волновая оптика Квантовая физика Физика атома и ядра. | Решение задач на тему интерференция света, дифракция волн, поляризация света, электромагнитные волны в веществе, квантовые свойства излучения, экспериментальное обоснование основных идей квантовой теории, корпускулярно-волновой дуализм частиц вещества, квантовое состояние. уравнение Шредингера, атом, атомное ядро, элементы квантовой электроники. Выполнение расчетных заданий на тему интерференция света, дифракция волн, поляризация света, электромагнитные волны в веществе. | ПК-1, ПК-2 |

7. Содержание лабораторных занятий

Цель проведения лабораторных занятий – практическое освоение содержания и методологии изучаемой дисциплины при использовании специальных средств.

| № п/п | Раздел дисциплины | Часы | Наименование лабораторной работы | Краткое содержание | Формируемые компетенции |
|-------|----------------------------|------|---|--|-------------------------|
| 1 | Физические основы механики | 6 | Погрешности при физических измерениях. Измерение объема цилиндра. Изучение законов равноускоренного движения с помощью машины Атвуда. Изучение динамики вращательного движения твердого тела и определение момента инерции маятника Обербека. | Практическое применение в области элементов кинематики, динамики частиц, законов сохранения импульса, закона сохранения энергии, твердого тела в механике, колебательного движения, волн, принципа относительности, элементов релятивистской динамики. | ПК-1, ПК-2 |

| | | | | | |
|---|---------------------------------------|---|---|---|-------------------|
| 2 | Статистическая физика и термодинамика | 6 | Изучение физических свойств жидкости. Изучение структуры потоков жидкости. Определение концентрации при помощи кругового поляриметра. | Практическое применение в области макроскопического состояния, статистического распределения, основ термодинамики, явления переноса, фазового равновесия и фазового превращения, особенности твердого состояния вещества. | <i>ПК-1, ПК-2</i> |
| 3 | Электричество и магнетизм | 6 | Определение зависимости сопротивления металлов и полупроводников от температуры. Измерение электрического сопротивления проводника с помощью мостиковой схемы. Измерение токов и напряжений приборами непосредственного отчета в цепи постоянного тока. Измерение сопротивлений методом амперметра и вольтметра. Электрические цепи постоянного тока, основные режимы электрической цепи. | Практическое применение в области предмета классической электростатики, проводников в электростатическом поле, поляризации диэлектриков, энергии взаимодействия электрических зарядов, постоянного электрического тока, элементов зонной теории проводимости, основ магнитостатики. | <i>ПК-1, ПК-2</i> |
| 4 | Оптика и строение атома | 6 | Изучение треков заряженных частиц (по готовым фотографиям). Измерение работы выхода электрона при помощи явления фотоэффекта и определение скорости вылета электронов. | Практическое применение в области предмета элементов зонной теории проводимости, основ магнитостатики. | <i>ПК-1, ПК-2</i> |

Лабораторные работы проводятся в помещении учебной лаборатории кабинета кафедры ТМО с использованием специального лабораторного оборудования.

8. Самостоятельная работа бакалавра

| № п/п | Темы, выносимые на самостоятельную работу | Часы | Форма СРС | Формируемые компетенции |
|-------|---|------|---|-------------------------|
| 1 | Физические основы механики | 81 | Проработка материала, подготовка к лабораторной работе и оформление отчета, подготовка к контрольной работе, подготовка к собеседованию | <i>ПК-1, ПК-2</i> |

| | | | | |
|---|---------------------------------------|-----|---|------------|
| 2 | Статистическая физика и термодинамика | 81 | Проработка материала, подготовка к лабораторной работе и оформление отчета, подготовка к расчетной работе, подготовка к собеседованию | ПК-1, ПК-2 |
| 3 | Электричество и магнетизм | 54 | Проработка материала, подготовка к лабораторной работе и оформление отчета, подготовка к расчетной работе, подготовка к собеседованию | ПК-1, ПК-2 |
| 4 | Оптика и строение атома | 100 | Проработка материала, подготовка к лабораторной работе и оформление отчета, подготовка к собеседованию, подготовка к тестированию | ПК-1, ПК-2 |

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний.

При оценке результатов деятельности студентов в рамках дисциплины «Физика» используется рейтинговая система. Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. Максимальное и минимальное количество баллов по различным видам учебной работы определяются их сложностью. 2 и 4 семестры завершаются экзаменом и проставлением оценки и соответствующего ей числа баллов до экзамена (36÷60), на экзамене (24÷40), общее число баллов (60÷73-удовл., 74÷86- хор., 87÷100-отл., 3 семестр завершается проставлением зачета и соответствующего ему числа баллов (60÷100).

При изучении дисциплины предусматривается экзамен, зачет, тестирование, контрольные работы, расчетные работы, лабораторные работы, собеседования. За эти контрольные точки студент может получить минимальное и максимальное количество баллов (см. таблицу).

| Оценочные средства | Кол-во | Min, баллов | Max, баллов |
|---------------------|--------|-------------|-------------|
| 2 семестр | | | |
| Лабораторная работа | 6 | 20 | 30 |
| Контрольная работа | 1 | 6 | 10 |
| Собеседование | 1 | 10 | 20 |
| Экзамен | 1 | 24 | 40 |
| Итого | | 60 | 100 |
| 3 семестр | | | |
| Лабораторная работа | 3 | 40 | 60 |
| Расчетная работа | 1 | 10 | 20 |
| Собеседование | 1 | 10 | 20 |
| Зачет | | | |
| Итого | | 60 | 100 |
| 4 семестр | | | |
| Тестирование | 1 | 16 | 20 |
| Лабораторная работа | 2 | 10 | 20 |
| Собеседование | 1 | 10 | 20 |
| Экзамен | 1 | 24 | 40 |
| Итого | | 60 | 100 |

10. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

10.1 Основная литература

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

| Основные источники информации | Кол-во экз. |
|--|--|
| 1. Воробьев, А.А. Общая физика: учебное пособие / А.А. Воробьев, В.И. Хромов, А.Г. Чертов, Е.Ф. Макаров, Р.П. Озеров. — М.: КноРус, 2016. — 800 с. — Для бакалавров. | ЭБС Book.ru https://www.book.ru/book/917626/view2/1 Доступ из любой точки Интернет после регистрации с компьютеров БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ» |
| 2. Демидченко, В.И. Физика: учебник / В.И. Демидченко, И.В. Демидченко. — 6-е изд., перераб. и доп. — М.: ИНФРА-М, 2016. — 581 с. | ЭБС ZNANIUM.COM http://znanium.com/bookread2.php?book=469821 Доступ из любой точки Интернет после регистрации с компьютеров БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ» |
| 3. Ландсберг, Г.С. Элементарный учебник физики: учебное пособие т.1. Механика. Теплота. Молекулярная физика/ Г.С. Ландсберг. - 14-е изд. - М.: Физматлит, 2015. - 612 с. | 1 |
| 4. Ландсберг, Г.С. Элементарный учебник физики: учебное пособие т.2. Электричество и магнетизм/ Г.С. Ландсберг. - 16-е изд. - М.: Физматлит, 2015.- 488 с. | 1 |
| 5. Ландсберг, Г.С. Элементарный учебник физики: учебное пособие т.3. Колебания. Оптика. Атомная и ядерная физика/Г.С. Ландсберг. -16-е изд.- М.: Физматлит, 2015.- 664с. | 1 |

10.2 Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

| Дополнительные источники информации | Кол-во экз. |
|--|--|
| 1.Бондарев, Б. В. Курс общей физики в 3 кн. Книга 1: механика : учебник для бакалавров / Б. В. Бондарев, Н. П. Калашников, Г. Г. Спирын. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 353 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-1753-6. | Электронная библиотека «Юрайт». http://www.biblio-online.ru/book/861D143B-2C32-4579-BBDC-1C7C922EF576 . Доступ из любой точки Интернет после регистрации с компьютеров БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ» |
| 2.Бондарев, Б. В. Курс общей физики в 3 кн. Книга 2: электромагнетизм, оптика, квантовая физика : учебник для бакалавров / Б. В. Бондарев, Н. П. Калашников, Г. Г. Спирын. — 2-е изд. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 441 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-1754-3. | Электронная библиотека «Юрайт». http://www.biblio-online.ru/book/4799958B-AF0F-448D-A362-F09211AC56C0 . Доступ из любой точки Интернет после регистрации с компьютеров БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ» |
| 3.Бондарев, Б. В. Курс общей физики в 3 кн. Книга 3: термодинамика, статистическая физика, строение вещества : учебник для бакалавров / Б. В. Бондарев, Н. П. Калашников, Г. Г. Спирын. — 2-е изд. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 369 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-1755-0. | Электронная библиотека «Юрайт». http://www.biblio-online.ru/book/052EF4C3-057E-4600-BE24-373A987C183A . Доступ из любой точки Интернет после регистрации с компьютеров БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ» |
| 4.Трофимова, Т. И. Руководство к решению задач по физике : учебное пособие для прикладного бакалавриата / Т. И. Трофимова. — 3-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 265 с. — (Серия : Бакалавр. Прикладной курс). — ISBN 978-5-9916-3429-8. | Электронная библиотека «Юрайт». http://www.biblio-online.ru/book/1B164B8C-5D56-49A5-AE9B-E2C23FF6479A . Доступ из любой точки Интернет после регистрации с компьютеров БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ» |

10.3 Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Физика» использование электронных источников информации:

1. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» - режим доступа: <http://biblioclub.ru/>
2. ЭБС Book.ru - режим доступа: <https://www.book.ru/>
3. ЭБС ZNANIUM.COM - режим доступа: <http://znanium.com/>
4. Полезные ресурсы по физике [Электронный ресурс] - режим доступа: <http://globalphysics.ru/links.html>

5. Видеолекции Физтеха [Электронный ресурс] - режим доступа: <http://lectoriy.mipt.ru/>

6. Физика – студент [Электронный ресурс] - режим доступа: <http://fizika-student.ru/>

Согласовано:

Библиотекарь БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»

А.Г. Латыпова

11. Оценочные средства для определения результатов освоения дисциплины

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

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля).

Для реализации учебного процесса по дисциплине Физика требуется следующее материально-техническое обеспечение:

| Наименование раздела (темы) дисциплины | Наименование учебной лаборатории, аудитории, класса | Перечень лабораторного оборудования, специализированной мебели и технических средств обучения |
|--|--|--|
| 1-4 | Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа (К, 321) | - мультимедийный проектор; - ноутбук; - настенный экран; - акустические колонки; - учебные столы, стулья; - доска; - стол преподавателя, - учебно – наглядные пособия. |
| | Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (К, 215) | - персональный компьютер (1); - учебные столы, стулья. |
| | Лаборатория физики, электротехники и электроники (К, 320) | - учебные столы, стулья; - доска; - стол преподавателя; - учебно – наглядные пособия; компьютер – моноблок RAYS 922 21,5 LSD – 1 с выходом в Internet. Осциллограф С1-57, электротермометр, вольтамперметр, весы лабораторные 1500, амперметр лабораторный, осциллограф, машина волновая, выпрямитель 24-в, генератор звука, микроампервольтметр пост тока, лаб. омметр (магазин сопротивлений), осцилоскоп лабораторный, электрифицированная машина Атвуда, рефрактометр, миллиамперметр, поляриметр круговой, люксметр (максметр), дозиметр, ммикрометр, авометр лабораторный, амперметр демонстрационный, барометр комнатный, прибор КФК-2, стенд ЭС-5, стработахометр ТСТ-100, измеритель, вольтметр В7-21, вольтметр В7-35, стенд ЭС-3М, частотомер ЧЗ-69, вольтметр В7-36, генератор ТР-0157, осциллограф С1-70, преобразователь. |
| | Помещение для самостоятельной работы обучающегося (К, 210) | - персональный компьютер (4); - столы компьютерные; - учебные столы, стулья. |

13. Образовательные технологии.

1. Лекции. Наряду с традиционными видами лекционных занятий, также используются лекция-визуализация (с использованием различных форм наглядности:

презентации по дисциплине, мультимедиа, рисунки, фото, схемы и таблицы); лекция-консультация (осуществляемая в формате «вопросы – ответы»).

2. Практические занятия (устный опрос, тестирование, собеседование, дискуссия, коллоквиум, рефераты).

3. При организации самостоятельной работы используются следующие образовательные технологии: самообучение (индивидуальная и групповая самостоятельная работа – изучение базовой и дополнительной литературы, подготовка к практическим занятиям).

Лист переутверждения рабочей программы

Рабочая программа по дисциплине

«Физика»
(наименование дисциплины)

пересмотрена на заседании кафедры ТМО

(наименование кафедры)

| № п/п | Дата переутверждения РП (протокол заседания кафедры № _____ от _____. ____ 20__) | Наличие изменений | Наличие изменений в списке литературы | Подпись разработчика РП | Подпись заведующего кафедрой | Подпись начальника УМО |
|-------|--|-------------------|---------------------------------------|-------------------------|------------------------------|------------------------|
| | | нет | Нет/есть* | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |