

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Казанский национальный исследовательский технологический  
университет»  
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по УР  
Бурмистров А.В.

« 1 » 20 19 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине ФИЗИКА

Направление подготовки (специальности) 02.03.03 «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем»

Профиль/специализация Информационные системы и базы данных

Квалификация выпускника бакалавр

Форма обучения очная

Институт, факультет Институт нефти, химии и нанотехнологии, факультет наноматериалов и нанотехнологий

Кафедра-разработчик рабочей программы физики

Курс, семестр 1 курс, 1,2 семестр

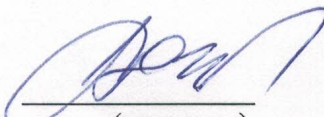
|                                 | Часы                 | Зачетные единицы | Часы                 | Зачетные единицы |
|---------------------------------|----------------------|------------------|----------------------|------------------|
|                                 | <i>1 семестр</i>     |                  | <i>2 семестр</i>     |                  |
| Лекции                          | 18                   | 0,5              | 36                   | 1                |
| Практические занятия            | -                    | -                | -                    | -                |
| Лабораторные занятия            | 36                   | 1                | 18                   | 0,5              |
| Контроль самостоятельной работы | -                    | -                | -                    | -                |
| Самостоятельная работа          | 126                  | 3,5              | 63                   | 1,75             |
| Форма аттестации                | <b>Экзамен</b><br>36 | 1                | <b>Экзамен</b><br>27 | 0,75             |
| Всего                           | <b>216</b>           | <b>6</b>         | <b>144</b>           | <b>4</b>         |

Казань, 2019 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (№ 809 от 23.08.2017 года) по направлению 02.03.03 «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем» для профиля (специализации) «Информационные системы и базы данных», на основании учебного плана набора обучающихся 2019 года.

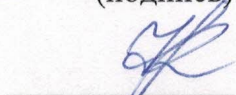
Разработчик программы:

доцент  
(должность)

  
(подпись)

Низамеев И.Р.  
(Ф.И.О)

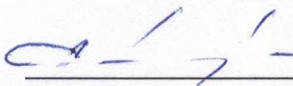
ассистент  
(должность)

  
(подпись)

Низамеева Г.Р.  
(Ф.И.О)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры физики, протокол от 07.06 2019 г. № 7

Зав. кафедрой физики

  
(подпись)

Нефедьев Е.С.  
(Ф.И.О.)

### СОГЛАСОВАНО

Протокол заседания кафедры ИСУИР, реализующей подготовку основной образовательной программы от 01.07 2019 г. № 11

Зав.кафедрой, профессор

  
(подпись)

Кирпичников А.П.  
(Ф.И.О.)

### УТВЕРЖДЕНО

Начальник УМЦ

  
(подпись)

Китаева Л.А.  
(Ф.И.О.)

### **1. Цели освоения дисциплины**

Целями освоения дисциплины физика являются:

- а) формирование общего физического мировоззрения и развитие 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.
- г) раскрытие сущности процессов, происходящих в природе.

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

Дисциплина физика относится к обязательной части ООП и формирует у бакалавров по направлению подготовки 02.03.03 набор знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины физика бакалавр по направлению подготовки 02.03.03 «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем»:

- а) математика

Дисциплина физика является предшествующей и необходима для успешного усвоения последующих дисциплин:

- а) информатика
- б) дифференциальные уравнения
- в) геометрия и топология
- г) безопасность жизнедеятельности

Знания, полученные при изучении дисциплины физика, могут быть использованы при прохождении практик и выполнении выпускной квалификационной работы.

### **3. Компетенции и индикаторы достижения компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

ОПК-1 Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности.

ОПК-1.1 Знает фундаментальные понятия в области математических и (или) естественных наук.

ОПК-1.2 Умеет использовать базовые знания, полученные в области математических и (или) естественных наук в профессиональной деятельности.

ОПК-1.3 Владеет навыками выбора методов решения задач профессиональной области на основе теоретических знаний.

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен:**

- 1) Знать:

- а) основные физические явления и основные законы механики,

термодинамики, электричества и магнетизма, оптики; 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 как самостоятельно, так и в команде;

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) навыками использования основных общеприродных законов и принципов в важнейших практических приложениях;

б) навыками применения основных методов физико-математического анализа для решения естественнонаучных задач;

в) навыками правильной эксплуатации основных приборов и оборудования современной физической лаборатории;

г) навыками обработки и интерпретирования результатов эксперимента.

#### 4. Структура и содержание дисциплины «Физика»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 10 зачетных единиц, 360 часов.

| № п/п                   | Раздел дисциплины                     | Семестр | Виды учебной работы (в часах) |                      |                     |     |     | Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам |
|-------------------------|---------------------------------------|---------|-------------------------------|----------------------|---------------------|-----|-----|------------------------------------------------------------------------|
|                         |                                       |         | лекции                        | Практические занятия | Лабораторные работы | КСР | СРС |                                                                        |
| 1                       | Физические основы механики            | 1       | 14                            | -                    | 17                  |     | 42  | коллоквиум                                                             |
| 2                       | Статистическая физика и термодинамика | 1       | 4                             | -                    | 17                  |     | 42  |                                                                        |
| 3                       | Электричество                         | 2       | 10                            | -                    | 2                   |     | 42  | коллоквиум                                                             |
| 4                       | Магнетизм                             | 2       | 8                             | -                    | 6                   |     | 21  |                                                                        |
| 5                       | Оптика                                | 2       | 12                            | -                    | 6                   |     | 21  | коллоквиум                                                             |
| 6                       | Квантовая физика                      | 2       | 6                             | -                    | 6                   |     | 21  |                                                                        |
| <b>Итого</b>            |                                       |         | 54                            | -                    | 54                  |     | 189 |                                                                        |
| <b>Форма аттестации</b> |                                       | 1       | экзамен                       |                      | 36                  |     |     |                                                                        |
|                         |                                       | 2       | экзамен                       |                      | 27                  |     |     |                                                                        |

#### 5. Содержание лекционных занятий по темам с указанием формируемых компетенций

| № п/п                                         | Раздел дисциплины                            | Часы | Тема лекционного занятия                                    | Краткое содержание                                                                                                                                                                                                                                                                      | Индикаторы достижения компетенции |
|-----------------------------------------------|----------------------------------------------|------|-------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| <b>ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ МЕХАНИКИ (1 семестр)</b> |                                              |      |                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                   |
| 1                                             | Кинематика и динамика механического движения | 2    | Введение. Кинематика поступательного движения.              | Предмет физики. Основные единицы измерения в СИ. Предмет механики. Физические модели: материальная точка, система материальных точек, абсолютно твердое тело. Кинематическое описание движения. Скорость и ускорение при криволинейном движении. Нормальное и тангенциальное ускорение. | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2<br>ОПК-1.3     |
|                                               |                                              | 2    | Кинематика вращательного движения. Динамика поступательного | Угловая скорость и угловое ускорение. Связь угловой скорости углового ускорения с линейными скоростями и ускорениями точек вращающегося тела.                                                                                                                                           | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2<br>ОПК-1.3     |

|                                                   |                                |   |                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                               |
|---------------------------------------------------|--------------------------------|---|----------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
|                                                   |                                |   | движения.                                                                              | Первый закон Ньютона и понятие инерциальной системы отсчета. Второй закон Ньютона как уравнение движения. Сила как производная импульса. Третий закон Ньютона. Неинерциальные системы отсчета. Силы инерции.                                                                                                  |                               |
|                                                   |                                | 4 | Динамика поступательного движения. Закон сохранения импульса. Закон сохранения энергии | Закон сохранения импульса как закон природы. Аддитивность массы и закон сохранения центра инерции. Работа и кинетическая энергия. Мощность. Консервативные и неконсервативные силы. Потенциальная энергия. Закон сохранения энергии в механике.                                                               | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2<br>ОПК-1.3 |
|                                                   |                                | 2 | Твердое тело в механике                                                                | Момент силы, момент импульса. Момент инерции тела относительно оси. Уравнения движения и равновесия твердого тела. Закон сохранения момента импульса.                                                                                                                                                         | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2<br>ОПК-1.3 |
| 2                                                 | Механические колебания и волны | 2 | Колебательные движения. Гармонические колебания.                                       | Классификация видов колебательных движений. Гармонические колебания и их характеристика. Смещение, скорость, ускорение при гармонических колебаниях. Затухающие колебания. Дифференциальное уравнение затухающих колебаний и его решение.                                                                     | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2<br>ОПК-1.3 |
|                                                   |                                | 2 | Колебательные движения. Вынужденные колебания. Волны                                   | Дифференциальное уравнение вынужденных колебаний и его решение. Случай резонанса. Волновые процессы. Механизм образования механических волн в упругой среде. Продольные и поперечные волны. Уравнение волны. Энергия волны. Когерентность. Интерференция волн.                                                | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2<br>ОПК-1.3 |
| СТАТИСТИЧЕСКАЯ ФИЗИКА И ТЕРМОДИНАМИКА (1 семестр) |                                |   |                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                               |
| 5                                                 | Молекулярная физика            | 2 | Макроскопические состояния                                                             | Статистический и термодинамический методы. Макроскопические состояния. Тепловое движение. Макроскопические параметры. Уравнения состояния. Внутренняя энергия. Уравнение состояния идеального газа. Давление газа с точки зрения молекулярно-кинетической теории. Молекулярно-кинетический смысл температуры. | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2<br>ОПК-1.3 |
| 6                                                 | Термодинамика                  | 2 | Основы термодинамики                                                                   | Обратимые и необратимые тепловые процессы. Первое начало термодинамики. Энтропия. Принцип возрастания энтропии. Второе начало термодинамики. Цикл Карно. КПД тепловой машины.                                                                                                                                 | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2<br>ОПК-1.3 |

| ЭЛЕКТРИЧЕСТВО (2 семестр) |                 |   |                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                               |
|---------------------------|-----------------|---|----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| 1                         | Электростатика  | 2 | Предмет классической электростатики          | Идея близкодействия. Электрический заряд и напряженность поля. Дискретность заряда. Закон Кулона. Принцип суперпозиции. Электрический диполь. Поток вектора $E$ . Электрическая теорема Гаусса. Густота силовых линий. Работа электростатического поля. Потенциал. Связь потенциала с напряженностью электростатического поля. | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2<br>ОПК-1.3 |
|                           |                 | 2 | Проводники в электростатическом поле         | Идеальный проводник. Поверхностная плотность заряда. Граничные условия на границе «проводник-вакуум». Электростатическое поле в полости.                                                                                                                                                                                       | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2<br>ОПК-1.3 |
|                           |                 | 2 | Поляризация диэлектриков                     | Емкость конденсаторов различной геометрической конфигурации. Плоский конденсатор с диэлектриком. Энергия диполя во внешнем электростатическом поле. Поляризованные заряды. Поляризованность. Электрическое смещение. Основные уравнения электростатики диэлектриков.                                                           | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2<br>ОПК-1.3 |
|                           |                 | 2 | Энергия взаимодействия электрических зарядов | Энергия системы заряженных проводников. Энергия конденсатора. Плотность энергии электростатического поля в диэлектрике.                                                                                                                                                                                                        |                               |
| 2                         | Электродинамика | 2 | Постоянный электрический ток                 | Сторонние силы. ЭДС гальванического элемента. Закон Ома для участка цепи с гальваническим элементом. Правила Кирхгофа. Законы Ома и Джоуля-Ленца в дифференциальной форме.                                                                                                                                                     | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2<br>ОПК-1.3 |
| МАГНЕТИЗМ (2 семестр)     |                 |   |                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                               |
| 3                         | Магнитное поле  | 2 | Основы магнитостатики                        | Вектор магнитной индукции. Закон Ампера. Магнитное поле тока. Закон Био-Савара-Лапласа. Магнитное поле прямолинейного проводника с током. Магнитное поле кругового тока. Движение проводника в магнитном поле. Сила Лоренца.                                                                                                   | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2<br>ОПК-1.3 |
|                           |                 | 2 | Виток с током в магнитном поле               | Рамка с током в однородном магнитном поле. Напряженность магнитного поля. Напряженность магнитного поля длинного соленоида.                                                                                                                                                                                                    | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2<br>ОПК-1.3 |
|                           |                 | 2 | Магнитное поле в веществе                    | Магнетики: парамагнетики, диамагнетики, ферромагнетики<br>Современные представления о природе                                                                                                                                                                                                                                  | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2<br>ОПК-1.3 |

|   |                                            |   |                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                   |                               |
|---|--------------------------------------------|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
|   |                                            |   |                                                                                                              | ферромагнетизма. Доменная структура ферромагнетиков. Техническая кривая намагничивания, гистерезис.                                                                                                                                                               |                               |
|   |                                            | 2 | Явление электромагнитной индукции                                                                            | Явление электромагнитной индукции. Правило Ленца. Самоиндукция, коэффициент самоиндукции.                                                                                                                                                                         | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2<br>ОПК-1.3 |
|   | <b>ОПТИКА И СТРОЕНИЕ АТОМА (2 семестр)</b> |   |                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                   |                               |
| 1 | Геометрическая оптика                      | 2 | Геометрическая оптика                                                                                        | Законы геометрической оптики, полное внутреннее отражение. Дисперсия света.                                                                                                                                                                                       | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2<br>ОПК-1.3 |
|   | Волновая оптика                            | 4 | Интерференция света                                                                                          | Монохроматичность, когерентность световых волн. Интерференция света в тонких пленках, полосы равного наклона и равной толщины.                                                                                                                                    | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2<br>ОПК-1.3 |
|   |                                            | 4 | Дифракция волн                                                                                               | Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракция Френеля: на круглом отверстии, диске; дифракция на одной и многих щелях. Дифракционная решетка. Дифракция Фраунгофера и спектральное разложение. Диф.решетка как спектральный прибор, ее разрешительная способность.          | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2<br>ОПК-1.3 |
|   |                                            | 2 | Поляризация света                                                                                            | Поляризация света при отражении и преломлении на границе диэлектрических сред. Двойное лучепреломление. Вращение плоскости поляризации.                                                                                                                           | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2<br>ОПК-1.3 |
|   | Квантовая физика                           | 2 | Квантовые свойства излучения                                                                                 | Фотоны. Энергия и импульс световых квантов. Фотоэффект. Вынужденное и спонтанное излучение фотонов. Корпускулярно-волновой дуализм свойств света.                                                                                                                 | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2<br>ОПК-1.3 |
|   |                                            | 2 | Квантовые свойства излучения                                                                                 | Тепловое равновесное излучение. Законы теплового излучения.                                                                                                                                                                                                       | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2<br>ОПК-1.3 |
|   |                                            | 2 | Экспериментальное обоснование основных идей квантовой теории. Корпускулярно-волновой дуализм частиц вещества | Противоречия классической физики. Основные идеи квантования: опыты Франка и Герца. Правило частот Бора. Линейчатые спектры атомов. Принцип соответствия. Гипотеза де Бройля. Дифракция электронов. Волновые свойства микрочастиц и соотношения неопределенностей. | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2<br>ОПК-1.3 |

## 6. Содержание практических занятий

Учебным планом не предусмотрено проведение практических занятий по дисциплине «Физика»

## 7. Содержание лабораторных занятий

Учебным планом по данной бакалаврской программе предусмотрено проведение лабораторных занятий по дисциплине «Физика».

Цель проведения лабораторных занятий - освоение лекционного материала, касающегося основных тем дисциплины, а также приобретение студентами навыков работы с приборами и оборудованием физической лаборатории, навыков использования различных методик физических измерений и обработки получаемых экспериментальных данных, работа в команде.

Конкретное содержание лабораторных занятий представлено в таблице. Лабораторные работы проводятся в помещениях учебных лабораторий кафедры.

В 1 семестре учебным планом предусмотрено 36 часов на проведение лабораторных работ. На выполнение и сдачу одной работы дается 3,6 часа. В течение 1-го семестра студенты должны выполнить 9 лабораторных работ из таблицы, приведенной ниже.

| № п/п | Раздел дисциплины                                   | Часы | Наименование № лабораторной работы       | Краткое содержание                                                                                                        | Индикаторы достижения компетенции |
|-------|-----------------------------------------------------|------|------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| 1     | Методика обработки результатов физических измерений | 6    | Инструктаж по технике безопасности, №102 | Инструктаж по технике безопасности, измерение толщины фольги и статистическая обработка полученных результатов            | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2<br>ОПК-1.3     |
| 2     | Механика                                            | 6    | №104                                     | Изучение законов поступательного и вращательного движения, расчет основных характеристик; ускорения, момента инерции тел. | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2<br>ОПК-1.3     |
|       |                                                     |      | №105                                     |                                                                                                                           |                                   |
|       |                                                     |      | №106, 106а                               |                                                                                                                           |                                   |
| 3     | Колебания и волны                                   | 6    | №110                                     | Изучение колебательных видов движения и расчет их основных характеристик                                                  | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2<br>ОПК-1.3     |
|       |                                                     |      | №112                                     |                                                                                                                           |                                   |
|       |                                                     |      | №113                                     |                                                                                                                           |                                   |
| 4     | Волны                                               | 6    | №111                                     | Изучение процесса образования волн, классификация волн и расчет основных параметров волн.                                 | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2<br>ОПК-1.3     |
| 5     | Законы сохранения                                   | 6    | № 108                                    | Изучение законов сохранения механической энергии и импульса в замкнутых и незамкнутых системах                            | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2<br>ОПК-1.3     |
|       |                                                     |      | №109                                     |                                                                                                                           |                                   |

|   |                                     |   |                                           |                                                                                       |                               |
|---|-------------------------------------|---|-------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| 6 | Молекулярная физика и термодинамика | 6 | №115                                      | Расчет средней длины свободного пробега молекул                                       | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2<br>ОПК-1.3 |
|   |                                     |   | №116                                      | Понятие «вакуум» и способы его получения                                              |                               |
|   |                                     |   | №117                                      | Применение 1 начала термодинамики и расчет коэффициента Пуассона по полученным данным |                               |
|   |                                     |   | №119                                      | Изучение явления внутреннего трения.                                                  |                               |
|   |                                     |   | Комп.работа<br>Распределение<br>Максвелла | Моделирование и наблюдение распределения молекул газа по скоростям                    |                               |

Во 2-м семестре учебным планом предусмотрено 18 часов на проведение лабораторных работ. На выполнение и сдачу одной работы дается 3,6 часа. В течение 2-го семестра студенты должны выполнить 5 лабораторных работ из перечня работ, приведенных в таблице ниже.

| № п / п | Раздел дисциплины     | Часы | Наименование (номер) лабораторной работы | Краткое содержание                                                             | Индикаторы достижения компетенции |
|---------|-----------------------|------|------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| 1       | Электрический ток     | 2    | №210                                     | Изучение законов постоянного тока                                              | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2<br>ОПК-1.3     |
|         |                       |      | №226                                     |                                                                                |                                   |
|         |                       | 2    | №212                                     | Электрический ток в газах                                                      | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2<br>ОПК-1.3     |
|         |                       |      | №218                                     |                                                                                |                                   |
|         |                       | 2    | №208                                     | Изучение контактных явлений: явления Зеебека и р-п перехода                    | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2<br>ОПК-1.3     |
|         |                       |      | №216                                     |                                                                                |                                   |
| 2       | Электромагнитное поле | 1    | №220                                     | Определение удельного заряда электрона, сила Лоренца                           | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2<br>ОПК-1.3     |
|         |                       | 1    | №225                                     | Изучение явления электромагнитной индукции и определение индуктивности катушки | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2<br>ОПК-1.3     |
|         |                       | 1    | №229                                     | Изучение магнитных свойств вещества: ферромагнетики, их основные свойства      | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2<br>ОПК-1.3     |

|   |                 |   |             |                                                                                               |                               |
|---|-----------------|---|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
|   |                 | 1 | №231        | Электромагнитные колебания в колебательном контуре, резонанс                                  | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2<br>ОПК-1.3 |
|   |                 |   | №233        |                                                                                               |                               |
|   |                 | 1 | №232        | Изучение процесса возникновения электромагнитных волн, уравнения Максвелла                    | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2<br>ОПК-1.3 |
|   |                 | 1 | Комп.работа | Магнитные поля от различных источников, расчет вектора магнитной индукции                     | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2<br>ОПК-1.3 |
| 3 | Волновая оптика | 2 | № 307       | Изучение явления дифракции и определение длины световой волны с помощью дифракционной решетки | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2<br>ОПК-1.3 |
|   |                 | 2 | № 302       | Изучение явления интерференции и определение радиуса кривизны линзы с помощью колец Ньютона   | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2<br>ОПК-1.3 |
|   |                 | 2 | № 305       | Изучение явления поляризации и экспериментальная проверка закона Малюса                       | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2<br>ОПК-1.3 |

### 8. Самостоятельная работа

В 1 семестре на выполнение СРС в учебном плане предусмотрено 126 часов.

| № п/п | Раздел дисциплины, темы, выносимые на самостоятельную работу                                                         | Часы | Форма СРС                                              | Индикаторы достижения компетенции |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|--------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| 1     | Физические основы механики: кинематика и динамика механического движения, законы сохранения, колебания и волны, СТО. | 63   | Подготовка к лабораторным работам и сдача коллоквиума. | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2<br>ОПК-1.3     |
| 2     | Статистическая физика и термодинамика                                                                                | 63   |                                                        | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2<br>ОПК-1.3     |

Во 2 семестре на выполнение СРС в учебном плане предусмотрено 63 часов.

| № п/п | Раздел дисциплины, темы, выносимые на самостоятельную работу | Часы | Форма СРС                                              | Индикаторы достижения компетенции |
|-------|--------------------------------------------------------------|------|--------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| 1     | Электричество                                                | 21   | Подготовка к лабораторным работам и сдача коллоквиума. | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2<br>ОПК-1.3     |
| 2     | Магнетизм                                                    | 21   |                                                        |                                   |
|       | Волновая оптика                                              | 21   |                                                        |                                   |

### 9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При оценке результатов деятельности обучающихся 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 описано в «Положении о балльно-рейтинговой системе оценки знаний студентов и обеспечения качества учебного процесса» ФГБОУ ВО КНИТУ.

При изучении дисциплины в **1 семестре** предусматривается экзамен, написание 1 коллоквиума и 9 лабораторных работ. За эти контрольные точки студент может получить минимальное и максимальное количество баллов (см. таблицу).

За экзамен студент может получить минимум 24 балла и максимум – 40 баллов.

| Оценочные средства  | Кол-во | Min, баллов | Max, баллов |
|---------------------|--------|-------------|-------------|
| Лабораторная работа | 9      | 27          | 45          |
| Коллоквиум          | 1      | 9           | 15          |
| Экзамен             | 1      | 24          | 40          |
| <b>Итого:</b>       |        | <b>60</b>   | <b>100</b>  |

При изучении дисциплины во **2 семестре** предусматривается экзамен, написание 2 коллоквиумов, и 5 лабораторных работ. За эти контрольные точки студент может получить минимальное и максимальное количество баллов (см. таблицу).

За экзамен студент может получить минимум 24 балла и максимум – 40 баллов.

| Оценочные средства  | Кол-во | Min, баллов | Max, баллов |
|---------------------|--------|-------------|-------------|
| Лабораторная работа | 5      | 30          | 50          |
| Коллоквиум          | 2      | 6           | 10          |
| Экзамен             | -      | 24          | 60          |
| <b>Итого:</b>       |        | <b>60</b>   | <b>100</b>  |

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

## **11. Информационно-методическое обеспечение дисциплины**

### **11.1 Основная литература**

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

| <b>Основные источники информации</b>                                                                                                                                                                                  | <b>Кол-во экз.</b>                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Старостина И.А. Краткий курс физики для бакалавров [Электронный ресурс]: учебное пособие / И.А. Старостина, Е.В. Бурдова, Р.С. Сальманов; Казан. нац. исслед. технол. ун-т. — Казань: Изд-во КНИТУ, 2016. — 362 с. | <b>62</b> в УНИЦ КНИТУ<br><b>ЭБ УНИЦ</b><br><URL: <a href="http://ft.kstu.ru/ft/Starostina-Kratkii_kurs_fiziki_dlya_bakalavrov.pdf">http://ft.kstu.ru/ft/Starostina-Kratkii_kurs_fiziki_dlya_bakalavrov.pdf</a> > Доступ с IP-адресов КНИТУ |
| 2. Старостина И.А. Краткий курс общей физики [Учебники]: учеб. пособие / И.А. Старостина [и др.]; Казан. нац. исслед. технол. ун-т. — Казань, 2014. — 376 с.                                                          | <b>70</b> в УНИЦ КНИТУ<br><b>ЭБ УНИЦ</b><br><URL: <a href="http://ft.kstu.ru/ft/Starostina-kratkii_kurs_obschey_fiziki.pdf">http://ft.kstu.ru/ft/Starostina-kratkii_kurs_obschey_fiziki.pdf</a> > Доступ с IP-адресов КНИТУ                 |
| 3. Трофимова Т.И. Курс физики [Учебники] : учеб. пособие для инж.-техн. спец. вузов / Т.И. Трофимова. - М.: Высш. шк., 2001. — 542с.                                                                                  | <b>1170</b><br>в УНИЦ КНИТУ                                                                                                                                                                                                                 |
| 4. Детлаф А.А. Курс физики [Учебники]: учеб. пособие для студ. вузов / А.А. Детлаф, Б.М. Яворский. — М.: Высш. шк., 2001. — 718с.                                                                                     | <b>837</b><br>в УНИЦ КНИТУ                                                                                                                                                                                                                  |

### **11.2 Дополнительная литература**

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

| <b>Дополнительные источники информации</b>                                                                                                                                                                               | <b>Кол-во экз.</b>                        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| 1. Савельев И.В. Курс общей физики [Учебники]: учеб. пособие для вузов. Кн.1: Механика / И.В. Савельев.— М. : Астрель : АСТ, 2003 — 336 с. — ISBN 5-17-002963-2                                                          | <b>460</b><br>в УНИЦ КНИТУ                |
| 2. Савельев И.В. Курс общей физики. Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц [Учебники].— М.: Астрель: АСТ, 2002. — 368 с.                                     | <b>495</b><br>в УНИЦ КНИТУ                |
| 3. Волькенштейн В.С. Сборник задач по общему курсу физики. - Спб.: Книжный мир, 2007.- 328с. — ISBN 5-86457-2357-7.                                                                                                      | <b>1053</b><br>в УНИЦ КНИТУ               |
| 4. Трофимова Т.И., Павлова З.Г. Сборник задач по курсу физики с решениями. М.: Высш. шк., 2001. — 591с. — ISBN 5-06-004164-6                                                                                             | <b>815</b><br>в УНИЦ КНИТУ                |
| 5. Абдрахманова А.Х. Лабораторный практикум по дисциплине "Физика" с компьютерными моделями [Учебники]: учеб. пособие / А.Х. Абдрахманова, С.Е. Нефедьев, Е.С. Нефедьев; Казан. гос. технол. ун-т — Казань, 2005.— 86 с. | <b>103</b><br>в УНИЦ КНИТУ                |
| 6. Абдрахманова А.Х. Физика. Раздел "Механика" [Электронный ресурс]: тексты лекций / А.Х. Абдрахманова; Казан. нац. исслед.                                                                                              | <b>112</b> в УНИЦ КНИТУ<br><b>ЭБ УНИЦ</b> |

|                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| технол. ун-т. — Казань: КНИТУ, 2013. — 80 с.                                                                                                                                                              | <URL: <a href="http://ft.kstu.ru/ft/Abdrakhmanova-fizika.pdf">http://ft.kstu.ru/ft/Abdrakhmanova-fizika.pdf</a> >.<br>Доступ с IP-адресов КНИТУ                                                                                                       |
| 7. Абдрахманова А.Х. Физика. Электричество [Электронный ресурс]: тексты лекций / А.Х. Абдрахманова; Казан. нац. исслед. технол. ун-т — Казань: Изд-во КНИТУ, 2018. — 120 с.: ил. — ISBN 978-5-7882-2340-7 | <b>111 в УНИЦ КНИТУ</b><br><b>ЭБ УНИЦ</b><br><URL: <a href="http://ft.kstu.ru/ft/Abdrakhmanova-Fizika_Elektrichestvo_teksty_leksii.pdf">http://ft.kstu.ru/ft/Abdrakhmanova-Fizika_Elektrichestvo_teksty_leksii.pdf</a> ><br>Доступ с IP-адресов КНИТУ |
| 8. Алешкевич В.А. Курс общей физики. Оптика: учебник: ФИЗМАТЛИТ, 2011. — 320с.                                                                                                                            | <b>ЭБ УНИЦ</b><br><URL: <a href="http://ft.kstu.ru/ft/Aleshkevich-optika.pdf">http://ft.kstu.ru/ft/Aleshkevich-optika.pdf</a> ><br>Доступ с IP-адресов КНИТУ                                                                                          |

### **11.3 Электронные источники информации**

При изучении дисциплины «Физика» использование электронных источников информации:

1. ЭБС «Лань» - <http://e.lanbook.com>.
2. Электронный каталог УНИЦ КНИТУ – Режим доступа: <http://ruslan.kstu.ru>
3. Научная Электронная Библиотека (НЭБ) – Режим доступа: <http://elibrary.ru>
4. ЭБС Book.ru – Режим доступа: <http://www.book.ru/>
5. ЭБС «IPRbooks» - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru>
6. ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com>
7. ЭБС «Университетская библиотека Онлайн» - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/>

**Согласовано:**

Зав.сектором ОКУФ



#### **11.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

1. Ядерная физика в Интернете. – Доступ свободный: <http://nuclphys.sinp.msu.ru>
2. Информационная система «Единое окно доступа к информационным ресурсам». – Доступ свободный: <http://window.edu.ru>
3. Цифровые образовательные ресурсы по физике. - <https://prekrasnyenauki.ru>

#### **12. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

Учебные аудитории для проведения учебных занятий оснащены оборудованием:

1. Осциллографы ИЗО13, С1-5, С1-117/1.
2. Мост постоянного тока МО-47.
3. Генератор сигналов низкочастотный ГЗ-34.
4. Универсальный монохроматор УМ-2.
5. Спектрометры СЛП.
6. Рефрактометр ИРФ-464.
7. Измеритель контактный горизонтальный ИКГ.
8. Амперметры, вольтметры.

техническими средствами обучения:

1. Проектор,
2. Интерактивная доска.

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой:

1. Персональные компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационную среду КНИТУ. Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

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

1. Лицензионный программный продукт компании ОАО «Физикон» «Открытая физика 1.1», на CD-ROM, (инсталлирован в компьютерном классе)
2. Ю.В. Тихомиров «Учебно-методическое пособие к виртуальному практикуму по физике», (инсталлирован в компьютерном классе)
3. Б.К. Лаптенков «Приложение №1 к виртуальному практикуму по физике», (инсталлирован в компьютерном классе)
4. Тестирующая программа к лабораторному практикуму (на базе программы TestMaker , КГТУ, И.Х.Галеев)
5. Тестирующая программа для проведения коллоквиумов по физике (каф. физики КГТУ, доц. Казанцев С.А.)

#### **13. Образовательные технологии**

Для данной дисциплины предусмотрено проведение интерактивных

занятий в количестве 41 часа.

Основные интерактивные формы проведения учебных занятий:

- 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);

- дискуссия.