


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»  
Р.Ф. Хамидуллин  
« 31 » \_\_\_\_\_ 2022 г.



### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине Физика

Направление подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование

Профиль подготовки Оборудование нефтегазопереработки

Квалификация выпускника БАКАЛАВР

Форма обучения очная/заочная

Институт, факультет БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»

Кафедра-разработчик рабочей программе ТМО

Курс, семестр очная форма 1 курс, 1,2 семестр

Курс, семестр заочная форма 1 курс, 1,2 семестр

	Часы (очная форма обучения)	Зачетные единицы	Часы (заочная форма обучения)	Зачетные единицы
Лекции	54	1,5	12	0,33
Практические занятия	36	1	6	0,17
Лабораторные занятия	54	1,5	24	0,67
КСР	36	1	8	0,22
Самостоятельная работа	126	3,5	292	8,11
Форма аттестации	экзамен	0,75	экзамен	0,25
	экзамен	0,75	экзамен	0,25
Всего	360	10	360	10

Бугульма, 2022 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (приказ Министерства образования и науки Российской Федерации № 728 от 09 августа 2021 г.) по направлению 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» для профиля «Оборудование нефтегазопереработки», на основании учебного плана набора обучающихся 2022 года.

Разработчик программы:

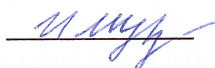
доцент кафедры ТМО



Миндиярова Н.И.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ТМО, протокол от 30 мая 2022 г. № 9

Зав. кафедрой ТМО, доцент

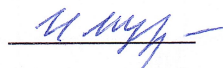


Мутугуллина И.А.

### СОГЛАСОВАНО

Протокол заседания кафедры ТМО, реализующей подготовку основной образовательной программы от 30 мая 2022 г. № 9

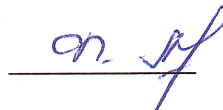
Зав. кафедрой ТМО, доцент



Мутугуллина И.А.

### УТВЕРЖДЕНО

Начальник УМО, доцент



Ахмедзянова Ф.К.



## **1. 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 обязательной 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) Б1.0.19 «Теоретическая механика»,
- б) Б1.0.24 «Электротехника»,
- в) Б1.0.26 «Гидравлика»,
- г) Б1.В.02 «Термодинамика»,
- д) Б1.В.05 «Теплообмен»,
- е) Б1.В.ДВ.01.02 «Методы физического и математического моделирования»,
- ж) Б1.В.ДВ.03.01 «Вычислительная гидромеханика».

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

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

ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности;

ОПК1.1 Знает основные законы естественнонаучных дисциплин, методы обработки результатов эксперимента, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности

### **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) навыками использования основных общезначимых законов и принципов в важнейших практических приложениях;

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

в) навыками правильной эксплуатации оборудования современной физической лаборатории;

г) навыками обработки и интерпретирования результатов эксперимента;

д) навыками использования методов физического моделирования в производственной практике.

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 10 зачетных единиц, 360 часов.

Таблица 1а

Объем дисциплины (модуля) для очной формы обучения

№ п/п	Раздел дисциплины	Курс	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	9	-	18	9	22	Лабораторная работа, контрольная работа, собеседование
2	Статистическая физика и термодинамика	1	9	-	18	9	23	Лабораторная работа, собеседование
	Форма аттестации							Экзамен (27 ч.)
3	Электричество и магнетизм	1	18	18	9	9	40	Лабораторная работа, расчетная работа, собеседование
4	Оптика и строение атома	1	18	18	9	9	41	Лабораторная работа, расчетная работа, тестирование, собеседование
	Форма аттестации							Экзамен (27 ч.)

Таблица 1б

Объем дисциплины (модуля) для заочной формы обучения



№ п/п	Раздел дисциплины	Курс	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	3	-	6	2	35	Лабораторная работа, контрольная работа, собеседование
2	Статистическая физика и термодинамика	1	3	-	6	2	42	Лабораторная работа, собеседование
Форма аттестации							Экзамен (9 ч.)	
3	Электричество и магнетизм	1	3	3	6	2	100	Лабораторная работа, расчетная работа, собеседование
4	Оптика и строение атома	1	3	3	6	2	115	Лабораторная работа, расчетная работа, тестирование, собеседование
Форма аттестации							Экзамен (9 ч.)	

5. *Содержание лекционных занятий по темам* (таблица 2 а – очная форма, таблица 2 б – заочная форма) с указанием формируемых компетенций

Таблица 2 а

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Индикаторы достижения компетенции
1	Физические основы механики	9	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	ОПК-1; ОПК-1.1
2	Статистическая физика и термодинамика	9	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	ОПК-1; ОПК-1.1
3	Электричество и	18	Электростатика Электродинамика	Предмет классической электростатики, проводники в	ОПК-1; ОПК-1.1

	магнетизм		Магнитное поле Электромагнитное поле	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	
4	Оптика и строение атома	18	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	ОПК-1; ОПК-1.1

Таблица 2 б

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Индикаторы достижения компетенции
1	Физические основы механики	3	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	ОПК-1; ОПК- 1.1
2	Статистическая физика и термодинамика	3	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	ОПК-1; ОПК- 1.1
3	Электричество	3	Электростатика	Предмет классической	ОПК-1;



	во и магнетизм		Электродинамика Магнитное поле Электромагнитное поле	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	ОПК- 1.1
4	Оптика и строение атома	3	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	ОПК-1; ОПК- 1.1

**6. Содержание практических занятий** (таблица 3 а – очная форма, таблица 3 б – заочная форма)

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

Таблица 3 а

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема семинара, практического занятия, лабораторного практикума	Индикаторы достижения компетенции
1	Электричество и магнетизм	18	Электростатика Электродинамика Магнитное поле Электромагнитное поле	ОПК-1; ОПК- 1.1
2	Оптика и строение атома	18	Волновая оптика Квантовая физика Физика атома и ядра.	ОПК-1; ОПК- 1.1

Таблица 3 б

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема семинара, практического занятия, лабораторного практикума	Индикаторы достижения компетенции
1	Электричество и магнетизм	3	Электростатика Электродинамика Магнитное поле Электромагнитное поле	ОПК-1; ОПК- 1.1
2	Оптика и строение	3	Волновая оптика	ОПК-1;

атома		Квантовая физика Физика атома и ядра.	ОПК- 1.1
-------	--	--	----------

7. *Содержание лабораторных занятий* (таблица 4 а – очная форма, таблица 4 б – заочная форма)

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

Таблица 4 а

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Наименование лабораторной работы	Индикаторы достижения компетенции
1	Физические основы механики	18	Погрешности при физических измерениях. Измерение объема цилиндра. Изучение законов равноускоренного движения с помощью машины Атвуда. Определение ускорения свободного падения с помощью машины Атвуда. Изучение динамики вращательного движения твердого тела и определение момента инерции маятника Обербека. Определение момента инерции методом колебаний. Изучение законов сохранения при соударении шаров. Изучение закона сохранения импульса Исследование зависимости мощности на валу электродвигателя от нагрузки. Изучение механических колебаний.	ОПК-1; ОПК- 1.1
2	Статистическая физика и термодинамика	18	Изучение физических свойств жидкости. Изучение приборов для измерения давления. Измерение гидростатического давления. Изучение структуры потоков жидкости. Определение концентрации при помощи кругового поляриметра. Определение удельной теплоты кристаллизации и изменения энтропии при охлаждении сплава олова Определение молярной массы воздуха.	ОПК-1; ОПК- 1.1
3	Электричество и магнетизм	9	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. Изучение треков заряженных частиц(по готовым фотографиям). Измерение работы выхода электрона при помощи явления фотоэффекта и определение скорости вылета электронов.	ОПК-1; ОПК- 1.1



4	Оптика и строение атома	9	<p>Нахождение длины волны света при помощи дифракционной решетки.</p> <p>Нахождение показателя преломления стекла при помощи микроскопа.</p> <p>Нахождение показателя преломления стекла при помощи рефрактометра.</p> <p>Нахождение концентрации веществ при помощи полярометра.</p> <p>Определение постоянной Планка</p> <p>Изучение внешнего фотоэффекта.</p> <p>Изучение радиоактивного распада</p>	ОПК-1; ОПК- 1.1
---	-------------------------	---	---	--------------------

Таблица 4 б

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Наименование лабораторной работы	Индикаторы достижения компетенции
1	Физические основы механики	6	<p>Погрешности при физических измерениях.</p> <p>Измерение объема цилиндра.</p> <p>Изучение законов равноускоренного движения с помощью машины Атвуда.</p> <p>Определение ускорения свободного падения с помощью машины Атвуда.</p> <p>Изучение динамики вращательного движения твердого тела и определение момента инерции маятника Обербека.</p> <p>Определение момента инерции методом колебаний.</p> <p>Изучение законов сохранения при соударении шаров. Изучение закона сохранения импульса</p> <p>Исследование зависимости мощности на валу электродвигателя от нагрузки.</p> <p>Изучение механических колебаний.</p>	ОПК-1; ОПК- 1.1
2	Статистическая физика и термодинамика	6	<p>Изучение физических свойств жидкости.</p> <p>Изучение приборов для измерения давления.</p> <p>Измерение гидростатического давления.</p> <p>Изучение структуры потоков жидкости.</p> <p>Определение концентрации при помощи кругового поляриметра.</p> <p>Определение удельной теплоты кристаллизации и изменения энтропии при охлаждении сплава олова</p> <p>Определение молярной массы воздуха.</p>	ОПК-1; ОПК- 1.1
3	Электричество и магнетизм	6	<p>Определение зависимости сопротивления металлов и полупроводников от температуры.</p> <p>Измерение электрического сопротивления проводника с помощью мостиковой схемы.</p> <p>Измерение токов и напряжений приборами непосредственного отчета в цепи постоянного тока.</p> <p>Измерение сопротивлений методом амперметра и вольтметра.</p> <p>Электрические цепи постоянного тока, основные режимы электрической цепи.</p> <p>Изучение треков заряженных частиц(по готовым фотографиям).</p>	ОПК-1; ОПК- 1.1

			Измерение работы выхода электрона при помощи явления фотоэффекта и определение скорости вылета электронов.	
4	Оптика и строение атома	6	Нахождение длины волны света при помощи дифракционной решетки. Нахождение показателя преломления стекла при помощи микроскопа. Нахождение показателя преломления стекла при помощи рефрактометра. Нахождение концентрации веществ при помощи полярометра. Определение постоянной Планка Изучение внешнего фотоэффекта. Изучение радиоактивного распада	ОПК-1; ОПК- 1.1

Лабораторные работы проводятся в помещении учебной лаборатории кабинета №320 кафедры ТМО с использованием специального лабораторного оборудования.

8. Самостоятельная работа бакалавра занятий (таблица 5 а – очная форма, таблица 5 б – заочная форма)

Таблица 5 а

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Индикаторы достижения компетенции
1	Физические основы механики	22	Проработка материала, подготовка к лабораторным занятиям, оформление отчета, подготовка к собеседованию	ОПК-1; ОПК- 1.1
2	Статистическая физика и термодинамика	23	Проработка материала, подготовка к лабораторным занятиям, оформление отчета, подготовка к собеседованию	ОПК-1; ОПК- 1.1
3	Электричество и магнетизм	40	Проработка материала, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, оформление отчета, подготовка к собеседованию	ОПК-1; ОПК- 1.1
4	Оптика и строение атома	41	Проработка материала, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, оформление отчета, подготовка к собеседованию	ОПК-1; ОПК- 1.1

Таблица 5 б

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Индикаторы достижения компетенции
1	Физические основы механики	35	Проработка материала, подготовка к лабораторным занятиям, оформление отчета, подготовка к собеседованию	ОПК-1; ОПК- 1.1
2	Статистическая физика и термодинамика	42	Проработка материала, подготовка к лабораторным занятиям, оформление отчета, подготовка к собеседованию	ОПК-1; ОПК- 1.1



3	Электричество и магнетизм	100	Проработка материала, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, оформление отчета, подготовка к собеседованию	ОПК-1; ОПК- 1.1
4	Оптика и строение атома	115	Проработка материала, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, оформление отчета, подготовка к собеседованию	ОПК-1; ОПК- 1.1

**8.1 Контроль самостоятельной работы** (таблица ба – очная форма, таблица бб – заочная форма)

Таблица ба

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Индикаторы достижения компетенции
1	Физические основы механики	9	Прием лабораторной работы и проверка отчета	ОПК-1; ОПК- 1.1
2	Статистическая физика и термодинамика	9	Консультирование по расчетным и лабораторным работам	ОПК-1; ОПК- 1.1
3	Электричество и магнетизм	9	Прием лабораторной работы и проверка отчета	ОПК-1; ОПК- 1.1
4	Оптика и строение атома	9	Консультирование по расчетным и лабораторным работам	ОПК-1; ОПК- 1.1

Таблица бб

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Индикаторы достижения компетенции
1	Физические основы механики	2	Прием лабораторной работы и проверка отчета	ОПК-1; ОПК- 1.1
2	Статистическая физика и термодинамика	2	Консультирование по расчетным и лабораторным работам	ОПК-1; ОПК- 1.1
3	Электричество и магнетизм	2	Прием лабораторной работы и проверка отчета	ОПК-1; ОПК- 1.1
4	Оптика и строение атома	2	Консультирование по расчетным и лабораторным работам	ОПК-1; ОПК- 1.1

### 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. 1 семестр завершается экзаменом и 2 семестр завершается 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.

При изучении дисциплины предусматривается экзамен, тестирование, 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
1 семестр			

<i>Лабораторные работы</i>		<i>36</i>	<i>60</i>
<i>Экзамен</i>	<i>1</i>	<i>24</i>	<i>40</i>
<i>Итого</i>		<i>60</i>	<i>100</i>
<i>2 семестр</i>			
<i>Расчетная работа</i>	<i>2</i>	<i>16</i>	<i>30</i>
<i>Лабораторные работы</i>		<i>20</i>	<i>30</i>
<i>Экзамен</i>	<i>1</i>	<i>24</i>	<i>40</i>
<i>Итого</i>		<i>60</i>	<i>100</i>

### **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. 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 <a href="https://www.book.ru/book/917626/view2">https://www.book.ru/book/917626/view2</a> <u>1</u> 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 <a href="http://znanium.com/bookread2.php?book=469821">http://znanium.com/bookread2.php?book=469821</a> 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

#### **11.2. Дополнительная литература**

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

<b>Дополнительные источники информации</b>	<b>Кол-во экз.</b>
--	--------------------



1. Айзензон, А. Е. Физика : учебник и практикум для вузов / А. Е. Айзензон. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 335 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00487-8	<b>Электронная библиотека «Юрайт».</b> <b><a href="http://urait.ru/bcode/489456">http:// urait.ru/bcode/489456</a></b> Доступ из любой точки Интернет после регистрации с компьютеров БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
2. Кравченко, Н. Ю. Физика : учебник и практикум для вузов / Н. Ю. Кравченко. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 300 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01027-5.	Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/488428">https://urait.ru/bcode/488428</a> Доступ из любой точки Интернет после регистрации с компьютеров БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
3. Бондарев, Б. В. Курс общей физики в 3 кн. Книга 1: механика : учебник для бакалавров / Б. В. Бондарев, Н. П. Калашников, Г. Г. Спири́н. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 353 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-1753-6.	<b>Электронная библиотека «Юрайт».</b> <b><a href="http://www.biblio-online.ru/book/861D143B-2C32-4579-BBDC-1C7C922EF576">http:// www.biblio-online.ru/book/861D143B-2C32-4579-BBDC-1C7C922EF576</a></b> . Доступ из любой точки Интернет после регистрации с компьютеров БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
4. 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. Спири́н. — 2-е изд. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 441 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-1754-3.	<b>Электронная библиотека «Юрайт».</b> <b><a href="http://www.biblio-online.ru/book/4799958B-AF0F-448D-A362-F09211AC56C0">http:// www.biblio-online.ru/book/4799958B-AF0F-448D-A362-F09211AC56C0</a></b> . Доступ из любой точки Интернет после регистрации с компьютеров БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»

### 11.3 Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Физика» использование электронных источников информации:

1. Электронная библиотека УНИЦ КНИТУ – режим доступа <http://ruslan.kstu.ru/>
2. ЭБС «ZNANIUM.COM» - режим доступа: <http://znanium.com/>
3. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» - режим доступа: <http://biblioclub.ru/>
4. Электронный ресурс «Физическая энциклопедия». Форма доступа - [http://femto.com.ua/articles/part\\_2/4051.html](http://femto.com.ua/articles/part_2/4051.html)
5. Электронный ресурс «Наука и техника». Форма доступа - [http://encyclopaedia.big.ru/enc/science\\_and\\_technology/TERMODINAMIKA.html](http://encyclopaedia.big.ru/enc/science_and_technology/TERMODINAMIKA.html)
6. Электронный ресурс «Энергетика». Форма доступа - <http://forca.ru/>
7. Электронная библиотека «Юрайт» - Режим доступа: <https://biblio-online.ru/>

**Согласовано:**

Библиотекарь

*Гусева Д. В.*      *Кускутдинов А. В.*

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

Учебные аудитории для проведения учебных занятий оснащены оборудованием:

1. Учебные столы, стулья;
2. Доска;
3. Стол преподавателя;
4. Компьютерные столы, стулья;

Технические средства обучения:

1. Персональные компьютеры (с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационную среду КНИТУ);
2. Сеть Интернет;
3. Мультимедиа-проектор.
4. Лабораторное оборудование: Осциллограф, вольтамперметр, весы лабораторные 1500, амперметр лабораторный, машина волновая, выпрямитель 24-в, генератор звука, микроампервольтметр постоянного тока, лаб. омметр (магазин сопротивлений), осциллоскоп

лабораторный, электрифицированная машина Атвуда, рефрактометр, миллиамперметр, поляриметр круговой, люксметр (максметр), дозиметр, микрометр, авометр лабораторный, амперметр демонстрационный, барометр комнатный, прибор КФК-2, микроскоп.

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой:

1. Персональный компьютер;
2. Столы компьютерные;
3. Учебные столы, стулья.

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

MOODLE – Виртуальная среда обучения КНИТУ;

MS Teams: <https://products.office.com/ru-ru/microsoft-teams/download-app>;

Операционные системы, установленные на компьютерах;

Командная строка операционной системы.

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

- Лекции с разбором конкретных ситуаций, с заранее запланированными ошибками. При чтении лекций используется мультимедиа-проектор.

- Лабораторные занятия (расчетные работы).

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

- При организации самостоятельной работы используется самообучение (индивидуальная и групповая самостоятельная работа – изучение базовой и дополнительной литературы, подготовка к лабораторным занятиям, практикумам).



## ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Рабочая программа по дисциплине «Физика»

по направлению 15.03.01 «Технологические машины и оборудование»

для профиля «Оборудование нефтегазопереработки»

для набора обучающихся 2022 года

пересмотрена на заседании кафедры Технологические машины и оборудование

№ 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