

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Баламирзоев Назим Лиодинович  
Должность: И.о. ректора  
Дата подписания: 22.02.2023 14:30:15  
Уникальный программный ключ:  
2a04bb882d7edb7f479cb266eb4aaaaedebee849

Министерство науки и высшего образования РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Дагестанский государственный технический университет»

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина \_\_\_\_\_ «Физика» \_\_\_\_\_  
наименование дисциплины по ОПОП

для направления \_\_\_\_\_ 11.03.01 – Радиотехника \_\_\_\_\_  
код и полное наименование направления (специальности)

по профилю «Радиотехнические средства передачи, приема и обработки  
сигналов»

факультет радиоэлектроники, телекоммуникаций и мультимедийных  
технологий  
наименование факультета, где ведется дисциплина


кафедра физики \_\_\_\_\_  
Наименование кафедры, за которой закреплена дисциплина

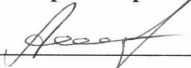
Форма обучения очная, заочная, курс 1, 2 \_\_\_\_\_ семестры 1,2,3 \_\_\_\_\_  
Очная, очно-заочная, заочная

г. Махачкала 2019


6

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 11.03.01 – Радиотехника с учетом рекомендаций и ОПОП ВО по направлению и профилю подготовки «Радиотехнические средства передачи, приема и обработки сигналов».


Разработчик  Митаров Р.Г., д.ф.-м.н., профессор  
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)  
« 03 » сентября 2019 г.

Зав. кафедрой, за которой закреплена дисциплина (модуль)  
подпись  Ахмедов Г.Я., д.т.н., доцент  
(ФИО уч. степень, уч. звание)  
« 03 » сентября 2019 г.

Программа одобрена на заседании выпускающей кафедры РТиМ  
от 05.09.19 года, протокол № 1.

Зав. выпускающей кафедрой по данному направлению (специальности, профилю)  
 Гаджиев Х.М., к.т.н., доцент  
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)  
« 05 » сентября 2019 г.

Программа одобрена на заседании Методической комиссии факультета РТиМТ  
От 17.09.19 года, протокол №1

Председатель Методической комиссии факультета РТиМТ  
 Юнусов С.К., к.т.н., доцент  
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)  
« 17 » сентября 2019 г.

Декан факультета  Темиров А.Т.  
подпись ФИО

Начальник УО  Магомаева Э.В.  
подпись ФИО

И.о. начальника УМУ  Гусейнов М.Р.  
подпись ФИО

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины.

Изучение Физики преследует следующие цели:

1. Показать, что основные законы и принципы физики как фундаментальной науки продиктованы реальными явлениями, протекающими в макро- и микро - мире.
2. Показать роль физики в развитии математики, разработке новых способов преобразования энергии, получении новых материалов для электроники, радиотехники и вычислительной техники.
3. Показать прикладной характер законов и явлений физики, границы их применения.
4. Формировать у студентов способности познания различных процессов, протекающих в технологических устройствах, привить студентам навыки экспериментирования.

Основными задачами курса физики являются:

1. Создание у студентов основ широкой теоретической подготовки в области физики, позволяющий будущим инженерам ориентироваться в потоке научной и технической информации и обеспечивающей им возможность использования новых физических принципов в тех областях техники, в которых они специализируются.
2. Формирование у студентов научного мышления, в частности, правильного понимания границ применимости различных физических понятий, законов, теорий и умение оценивать степень достоверности результатов, полученных с помощью экспериментальных методов исследования.
3. Усвоение основных физических явлений и законов классической и современной физики, методов физического исследования.
4. Выработку у студентов приемов и навыков решения конкретных задач из разных областей физики, помогающим студентам в дальнейшем решать инженерные задачи.
5. Ознакомление студентов с современной научной аппаратурой и выработке у студентов начальных навыков проведения экспериментальных научных исследований различных физических явлений, и оценки погрешности измерений.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Физика» относится к базовой части модуля дисциплин .

Для изучения дисциплины «Физика» необходимы знания физики, математики и химии в объеме базового компонента средней общеобразовательной школы, а также основ высшей математики.

Дисциплина является предшествующей для изучения следующих дисциплин:

электроника, радиотехнические цепи и сигналы, метрология и радиоизмерения, радиоматериалы и радиокомпоненты, радиотехнические системы, электродинамика и распространение радиоволн.

## 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)

*В результате освоения дисциплины «Физика» студент должен овладеть следующими компетенциями: УК-1, ОПК-1, ОПК-2*

Код компетенции	Наименование компетенции	Наименование показателя оценивания (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)
УК- 1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	<p>УК-1.1. Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методики поиска, сбора и обработки информации;</li> <li>- метод системного анализа.</li> </ul> <p>УК-1.2. Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять методики поиска, сбора и обработки информации;</li> <li>- осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников;</li> </ul> <p>УК-1.3. Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации;</li> <li>- методикой системного подхода для решения поставленных задач.</li> </ul>
ОПК - 1	Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности	<p>ОПК-1.1.</p> <p>Знает фундаментальные законы природы и основные физические и математические законы</p> <p>ОПК-1.2.</p> <p>Умеет применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера</p> <p>ОПК-1.3.</p> <p>Владеет навыками использования знаний физики и математики при решении практических задач</p>
ОПК - 2	Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных	<p>ОПК-2.1.</p> <p>Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.</p> <p>ОПК-2.2.</p> <p>Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки</p> <p>ОПК-2.3.</p> <p>Знает основные методы и средства проведения экспериментальных исследований, системы стандартизации и сертификации</p> <p>ОПК-2.4.</p> <p>Умеет выбирать способы и средства измерений и проводить экспериментальные исследования</p> <p>ОПК-2.5.</p> <p>Владеет способами обработки и представления полученных данных и оценки погрешности результатов измерений</p>

4. Объем и содержание дисциплины (модуля)

Форма обучения	очная	очно-заочная	заочная
Общая трудоемкость по дисциплине (ЗЕТ/ в часах)	14 /504		14 /504
Лекции, час	68		17
Практические занятия, час	51		12
Лабораторные занятия, час	102		26
Самостоятельная работа, час	211		419
Зачет (при заочной форме 4 часа отводится на контроль)	+		4 часа на контроль
Часы на экзамен (при очной, очно-заочной формах 1 ЗЕТ – 36 часов, при заочной форме 1 ЗЕТ – 9 часов)	72		18



4	<p><b>Механика. Лекция №4.</b> Тема «Элементы механики твердого тела»:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Момент инерции. Кинетическая энергия вращения.</li> <li>2. Момент силы. Уравнение динамики вращательного движения твердого тела.</li> <li>3. Момент импульса. Закон сохранения момента импульса.</li> <li>4. Основной закон динамики для вращательного движения.</li> </ol>	2	2	4	4							2	15		
5	<p><b>Механика. Лекция №5.</b> Тема: «Элементы специальной (частной) теории относительности»:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Преобразования Галилея. Механический принцип относительности.</li> <li>2. Постулаты специальной (частной) теории относительности. Преобразования Лоренца для координат и времени. Следствия из преобразований Лоренца.</li> <li>3. Основной закон релятивистской динамики материальной точки.</li> <li>4. Закон взаимосвязи массы и энергии</li> </ol>	2	2	4	6								20		
6	<p><b>Молекулярная физика. Лекция №6.</b> Тема: Молекулярная физика:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Опытные законы идеального газа.</li> <li>Основное уравнение молекулярно - кинетической теории газов.</li> <li>2. Закон распределения молекул по скоростям Максвелла. Опыт Штерна.</li> <li>3. Барометрическая формула. Распределение Больцмана.</li> <li>4. Явление переноса: а) диффузия, б) теплопроводность, в) вязкость.</li> </ol>	2	2	4	5							1	1	2	15







<p><b>Магнетизм. Лекция 13.</b> Тема «Магнитное поле»:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Магнитное поле. Опыт Эрстеда.</li> <li>2. Закон Био-Савара-Лапласа и его применение к расчету магнитного поля прямого и кругового тока.</li> <li>4. Сила Ампера, сила Лоренца.</li> <li>5. Движение заряженных частиц в магнитном поле.</li> </ol>	2	2	4	9									10
<p><b>Магнетизм. Лекция 14.</b> Тема «Электромагнитная индукция»:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Явление электромагнитной индукции. Опыт Фарадея. Закон Фарадея.</li> <li>2. Самоиндукция. Индуктивность контура, соленоида.</li> <li>3. Взаимная индукция. Трансформаторы*.</li> <li>4. Энергия магнитного поля.</li> </ol>	2	2	4	9					1	1	1		10
<p><b>Магнетизм. Лекция 15.</b> Тема «Магнитные свойства веществ»:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Магнитные моменты электронов и атомов.</li> <li>2. Намагниченность. Магнитное поле в веществе.</li> <li>3. Классификация магнетиков. Диа- и парамагнетизм.</li> <li>4. Ферромагнетизм. Кривая намагничивания. Гистерезис. Точка Кюри</li> </ol>	2	2	4	9									10

<p><b>Колесания волнны. Лекция 16.</b> Тема «Физика колесания и волн»:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Гармонические колесания и их характеристики.</li> <li>2. Гармонический осциллятор. Пружинный, физический и математический маятники. Колесательный контур.</li> <li>3. Дифференциальное уравнение свободных затухающих колесания (механических и электромагнитных) и его решение. Логарифмический декремент затухания.</li> <li>4. Дифференциальное уравнение вынужденных колесаний (механических и электромагнитных) и его решение.</li> <li>5. Амплитуда и фаза вынужденных колесаний. Резонанс.</li> </ol>																																																																																																																																																																
<p><b>Колесания волнны. Лекция 17.</b> Тема «Физика колесаний и волн»:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Переменный ток. Генератор переменного тока.</li> <li>2. Метод векторных диаграмм. Реактивное сопротивление в цепи.</li> <li>3. Полное сопротивление электрической цепи, содержащей резистор, катушку индуктивности и конденсатор.</li> <li>4. Закон Ома для переменного тока. Резонанс напряжений.</li> <li>5. Мощность, выделяемая в цепи переменного тока.</li> </ol>																																																																																																																																																																
<p><b>Колесания волнны. Лекция 18.</b> Тема «Физика колесаний и волн»:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Углубленные волны. Продольные и поперечные волны.</li> <li>2. Уравнение бегущей волны. Волновое уравнение.</li> <li>3. Характеристики звуковых волн.</li> <li>4. Ультразвук и его применение.</li> </ol>																																																																																																																																																																

	Форма текущего контроля успеваемости (по срокам текущих аттестаций в семестре)	Входная конт. работа				Контрольная работа						
	Форма промежуточной аттестации за 2-й семестр	Зачет/ экзамен				Зачет/ экзамен						
	<b>Итого за 2-й семестр</b>	<b>17</b>	<b>17</b>	<b>34</b>	<b>76</b>				<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>83</b>
	<b>Волновая оптика. Лекция 19.</b> Тема «Электромагнитные волны»: 1. Экспериментальное получение электромагнитных волн. Вибратор Герца.											
22	2. Дифференциальное уравнение электромагнитной волны. 4. Энергия электромагнитной волны. Импульс электромагнитного поля. 5. Излучение диполя*. Шкала электромагнитных волн.	2	1	2	4				1			10
	<b>Волновая оптика. Лекция 20. Тема: Интерференция света.</b>											
23	1. Интерференция света. Методы наблюдения интерференции света. 2. Интерференция света в тонких пленках. Полосы равного наклона. Полосы равной толщины. Кольца Ньютона. 3. Применение интерференции света.	2	1	4	4				1		2	10
	<b>Волновая оптика. Лекция 21. Тема: Дифракция света.</b>											
24	1. Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля. 2. Дифракция от узкой щели. Дифракционная решетка. 3. Пространственная решетка. Формула Вульфа-Брэггов. 4. Разрешающая способность оптических приборов.	2	1	4	6				1	1		10

<p><b>Волновая оптика. Лекция 22. Тема: Распространение света в веществе.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Взаимодействие света с веществом. Дисперсия света.</li> <li>2. Поглощение (абсорбция) света. Закон Бугера.</li> <li>3. Дисперсия света. Классическая электронная теория дисперсии света.</li> <li>4. Излучение Вавилова-Черенкова</li> </ol>	2	1	4	4									10
<p><b>Волновая оптика. Лекция 23. Тема: Поляризация света.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Поляризация света. Естественный и поляризованный свет.</li> <li>3. Поляризация при отражении и преломлении света. Угол Брюстера.</li> <li>4. Двойное лучепреломление. Призма Николя. Закон Малюса.</li> <li>5. Вращение плоскости поляризации света. Применение поляризации.</li> </ol>	2	1	4	4									10
<p><b>Квантовая оптика. Лекция № 24. Тема: Тепловое излучение.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Тепловое излучение. Закон Кирхгофа. Абсолютно черное тело.</li> <li>2. Закон Стефана-Больцмана и смещения Вина. Формула Рэлея-Джинса.</li> <li>3. Гипотеза Планка. Формула Планка.</li> <li>4. Оптическая пирометрия. Тепловые источники света*.</li> </ol>	2	1	4	4									10
<p><b>Квантовая оптика. Лекция № 25. Тема: Фотоэффект.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Видлй фотоэффекта. Закон внешнего фотоэффекта.</li> <li>2. Уравнение Эйнштейна для внешнего фотоэффекта.</li> <li>3. Внутренний фотоэффект. Вентильный фотоэффект.</li> <li>4. Масса и импульс фотона. Давление света*.</li> </ol>	2	1	4	4									10

<p><b>Физика атомов. Лекция № 26.</b> Тема «Элементы квантовой физики атомов»:</p> <p>1. Модели атома Томсона и Резерфорда.</p> <p>2. Линейчатый спектр атома водорода. Формула Балмера. Постоянная Ридберга.</p> <p>3. Постулаты Бора. Опыты Франка и Герца.</p> <p>4. Спектр атома водорода по Бору.</p>													1	10
<p><b>Физика атомов. Лекция № 27.</b> Тема «Элементы квантовой физики атомов»:</p> <p>1. Корпускулярно-волновая природа частиц вещества. Волны де-Бройля. Опыты Девиссона и Джермера.</p> <p>2. Соотношение неопределенностей Гейзенберга.</p> <p>3. Волновая функция. Уравнение Шредингера.</p> <p>4. Движение свободной частицы. Частица в одномерной потенциальной яме.</p> <p>5. Линейный гармонический осциллятор.</p>													1	10
<p><b>Физика атомов. Лекция № 28.</b> Тема «Атом. Элементы квантовой физики атомов»:</p> <p>1. Атом водорода в квантовой механике.</p> <p>2. Главное, орбитальное и магнитное квантовые числа. Энергетические уровни.</p> <p>3. Спин электрона. Спиновое квантовое число.</p> <p>4. Принципы Паули. Периодическая система Менделеева.</p>	2	1		4						1			1	10

<p><b>Элементы квантовой физики. Лекция № 29. Тема:</b> Элементы квантовой физики атомов.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Поглощение света. Спонтанное и вынужденное излучение.</li> <li>Оптические квантовые генераторы и их применение.</li> <li>Элементы квантовой статистики.</li> <li>Понятие о квантовой статистике Бозе-Эйнштейна и Ферми-Дирака.</li> </ol>	2	1	4	8					1			15
<p><b>Элементы квантовой физики. Лекция № 30. Тема</b> «Элементы квантовой физики атомов»:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Распределение электронов в атоме по состояниям.</li> <li>Спектры водородоподобных атомов.</li> <li>Рентгеновские спектры. Молекулярные спектры. Комбинационное рассеяние*.</li> <li>Элементы квантовой теории излучения.</li> </ol>	2	1		8								15
<p><b>Строение и свойства атомных ядер. Лекция № 31. Тема</b> «Атом. Атомное ядро»:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Строение атомного ядра. Дефект массы и энергии связи ядра.</li> <li>Ядерные силы. Модели ядра.</li> <li>Радиоактивное излучение. <math>\alpha</math>-, <math>\beta</math>-, <math>\gamma</math>-распад.</li> <li>Закон радиоактивного распада. Правила смещения.</li> </ol>	2	1		8					1			10
<p><b>Строение и свойства атомных ядер. Лекция № 32. Тема</b> «Элементы физики атомного ядра.»:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Ядерные реакции и их основные типы.</li> <li>Цепная реакция деления. Ядерная энергетика.</li> <li>Термоядерный синтез. Проблемы управляемых термоядерных реакций.</li> </ol>	2	1		7								11

<p><b>Элементы физики твердого тела. Лекция № 33.</b> Тема «Элементы физики твердого тела»:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Понятие о зонной теории твердых тел.</li> <li>2. Металлы, диэлектрики и полупроводники по зонной теории.</li> <li>3. Собственная проводимость полупроводника.</li> <li>4. Примесная проводимость полупроводника.</li> </ol>	2	1	4	7				15		
<p><b>Элементы физики твердого тела. Лекция № 34.</b> Тема «Контактные явления»:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. Контакт двух металлов по зонной теории.</li> <li>2. Явление Зеебека, Пельтье, Томсона.</li> <li>3. Выпрямление на контакте металл-полупроводник.</li> <li>4. Контакт электронного и дырочного полупроводников. P – n переход.</li> </ol>	2	1		7				10		
<p><b>Проблемы современной физики. Лекция № 35.</b> Тема «Современная физическая картина мира»:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Планеты, Звезды. Вещество в экстремальных условиях: белые карлики, нейтронные звезды, черные дыры. Темная энергия и темная материя.</li> <li>2. Галактики. Горячая модель и эволюция Вселенной.</li> <li>3. Физическая картина мира как философская категория.</li> </ol>	2	1		8				5		
<p>Форма текущего контроля успеваемости (по срокам текущих аттестаций в семестре)</p>	1 аттестация 19-23 тема 2 аттестация 24-28 тема 3 аттестация 29-33 тема							Контрольная работа		
<p>Форма промежуточной аттестации за 3-й семестр</p>	Зачет/ экзамен			Зачет/ зачет с оценкой/ экзамен				Зачет/ экзамен		
<p><b>Итого за 3-й семестр</b></p>	<b>34</b>	<b>17</b>	<b>34</b>	<b>95</b>			<b>9</b>	<b>4</b>	<b>9</b>	<b>181</b>



Итого за 1-3 семестры	68	51	102	211				17	12	26	419
-----------------------	----	----	-----	-----	--	--	--	----	----	----	-----

#### 4.2.1. Содержание практических занятий

№ п/п	№ лекции из рабочей программы	Наименование практического, семинарского занятия	Количество часов			Рекомендуемая литература и методические разработки (№ источника из списка литературы)
			Очно	Очно-заочно	Заочно	
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>
1.	1	Элементы кинематики.	2		1	1, 2, 3, 7, 12
2.	2	Элементы динамики.	2			1, 2, 3, 7, 12
3.	2	Законы сохранения в механике.	1		1	1, 2, 3, 7, 12
4.		Контрольная работа	1			
5.	3	Элементы механики твердого тела.	1			1, 2, 3, 7, 12
6.	4	Тяготение. Сила тяжести и вес. Невесомость.	2		1	1, 2, 3, 7, 12
7.	5	Элементы специальной (частной) теории относительности.	2			1, 2, 3, 7, 12
8.		Контрольная работа	1			
9.	6	Опытные законы идеального газа.	1		1	1, 2, 3, 7, 12
10.	7	Первое начало термодинамики.	2			1, 2, 3, 7, 12
11.	8	Цикл Карно. Тепловые машины.	1			1, 2, 3, 7, 12
12.		Контрольная работа	1			
		<b>Итого за 1-й семестр</b>	<b>17</b>		<b>4</b>	<b>1, 2, 3, 7, 12</b>
1.	10	Электростатика. Принцип суперпозиции	2		1	1, 2, 3, 7, 12

2	11	Проводники в электрическом поле	2			1, 2, 3, 7, 12
3	11	Диэлектрики в электрическом поле	1			1, 2, 3, 7, 12
4		Контрольная работа	1			
5	12	Постоянный электрический ток.	2		1	1, 2, 3, 7, 12
6	14	Магнитное поле. Закон Био-Савара-Лапласа.	1			1, 2, 3, 7, 12
7	15	Закон электромагнитной индукции Фарадея.	2		1	1, 2, 3, 7, 12
8		Контрольная работа	1			
9	16	Колебания. Маятники, груз на пружине, колебательный контур.	1			1, 2, 3, 7, 12
10	16-17	Переменный ток. Закон Ома для переменного тока.	2		1	1, 2, 3, 7, 12
11	17	Вынужденные колебания. Резонанс.	1			1, 2, 3, 7, 12
12		Контрольная работа	1			
		<b>Итого за 2-й семестр:</b>	<b>17</b>		<b>4</b>	
1.	19	Электромагнитные волны	2			1, 2, 3, 7, 12
2.	20	Интерференция света	1		1	1, 2, 3, 7, 12
3.	21	Дифракция света	2		1	1, 2, 3, 7, 12
4.		Контрольная работа	1			
5.	22-24	Поляризация света. Тепловое излучение.	2		1	1, 2, 3, 7, 12
6.	25	Фотоэффект. Уравнение Эйнштейна для внешнего фотоэффекта.	2		1	1, 2, 3, 7, 12
7.		Контрольная работа	1			
8.	26	Постулаты Бора	1			1, 2, 3, 7, 12

9.	26-27	Линейчатый спектр атома водорода. Формула Бальмера.	2			1, 2, 3, 7, 12
10.	27	Уравнение Шредингера и ее применение.	2			1, 2, 3, 7, 12
11.		Контрольная работа	1			
		<b>Итого за 3-й семестр:</b>	<b>17</b>		<b>4</b>	
		<b>Итого по дисциплине:</b>	<b>51</b>		<b>12</b>	

#### 4.2.2. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	№ лекции из рабочей программы	Наименование лабораторного занятия	Количество часов			Рекомендуемая литература и методические разработки (№ источника из списка литературы)
			Очно	Очно-заочно	Заочно	
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>
1.	1	Оценка погрешностей измерений	4			1, 2, 3, 6, 11
2.	3-4	Определение момента инерции махового колеса.	4		2	1, 2, 3, 6, 11
3.	4	Изучение динамики вращательного движения с помощью маятника Обербека.	4		2	1, 2, 3, 6, 11
4.	6	Определение коэффициента внутреннего трения по методу Стокса.	4		2	1, 2, 3, 6, 11
5.	7	Определение отношения теплоемкостей с помощью адиабатического расширения.	4		2	1, 2, 3, 6, 11
6.	3	Определение скорости пули с помощью баллистического маятника	4		2	1, 2, 3, 6, 11
7.	4	Определение модуля Юнга.	4			1, 2, 3, 6, 11

8.	9	Изучение фазовых переходов.	6		3	1, 2, 3, 6, 11
		<b>Итого за 1-й семестр:</b>	<b>34</b>		<b>13</b>	
1.	10	Знакомство с электроизмерительными приборами.	4			1, 2, 3, 6, 11
2.	10	Изучение электростатических полей.	4			1, 2, 3, 6, 11
3.	12	Определение удельного сопротивления нихромовой проволоки.	4		2	1, 2, 3, 6, 11
4.	12-13	Проверка закона Бомславского-Ленгмюра.	4			1, 2, 3, 6, 11
5.	15	Снятие кривой намагничивания и петли гистерезиса.	4		2	1, 2, 3, 6, 11
6.	13	Изучение работы электронного осциллографа.	4			1, 2, 3, 6, 11
7.	16	Сложение колебаний.	4			1, 2, 3, 6, 11
8.	17	Проверка закона Ома для переменного тока.	6			1, 2, 3, 6, 11
		<b>Итого за 2-й семестр:</b>	<b>34</b>		<b>4</b>	
1.	20	Определение радиуса кривизны линзы.	4			1, 2, 3, 6, 11
2.	25	Изучение явления фотоэффекта.	4		2	1, 2, 3, 6, 11
3.	23	Изучение явления поляризации света.	4		2	1, 2, 3, 6, 11
4.	24	Изучение законов теплового излучения.	4		1	1, 2, 3, 6, 11
5.	26	Изучение спектра атома водорода.	4		2	1, 2, 3, 6, 11
6.	29	Изучение интерференции и дифракции света при помощи лазера.	4		2	1, 2, 3, 6, 11
7.	33	Изучение свойств полупроводниковых диодов.	4			1, 2, 3, 6, 11
8.	34	Изучение работы датчика теплового потока.	6			1, 2, 3, 6, 11
		<b>Итого за 3-й семестр:</b>	<b>34</b>		<b>9</b>	
		<b>Всего по дисциплине:</b>	<b>102</b>		<b>26</b>	

4.3. Тематика для самостоятельной работы студента

№ п/п	Тематика по содержанию дисциплины, выделенная для самостоятельного изучения	Количество часов из содержания дисциплины			Рекомендуемая литература и источники информации	Формы контроля СРС
		Очно	Очно-заочно	Заочно		
1	2	3	4	5		
1.	Элементы кинематики и динамики. Закон сохранения момента импульса. Космические скорости. Неинерциальные системы отсчета. Силы инерции. Свободные оси Гироксол.	10		30	1, 2, 3, 4, 5	ПЗ, ЛБ Контрольная работа
2.	Элементы специальной (частной) теории относительности. Понятие одновременности. Закон взаимосвязи массы и энергии.	10		25	1, 2, 3, 4, 5	ПЗ, тесты
3.	Вязкость жидкости, силы внутреннего трения. Методы определения. Движение тел в жидкостях и газах	6		20	1, 2, 3, 4, 5	ПЗ, ЛБ
4.	Элементы механики сплошных сред. Упругие деформации и напряжения. Пластическая деформация.	7		20	1, 2, 3, 4, 5	Контрольная работа
5.	Предел прочности. Молекулярная физика и термодинамика. Явление переноса: а) диффузия, б) теплопроводность, в) вязкость. Тепловые машины. Холодильники.	10		30	1, 2, 3, 4, 5	ПЗ, ЛБ
6.	Реальные газы, жидкости и твердые тела. Свойства жидкостей. Поверхностное натяжение. Смачивание. Капиллярные явления.	10		30	1, 2, 3, 4, 5	ПЗ, тесты

	Вакуумная и низкотемпературная технология.					
7.	<p>Электростатика.</p> <p>Применение теоремы Гаусса к расчету поля.</p> <p>Сетевые электростатические поля.</p> <p>Конденсаторы. Плотность энергии электростатического поля.</p> <p>Диэлектрики.</p>	14	20	1, 2, 3, 4, 5	ПЗ, ЛБ	
8.	<p>Постоянный электрический ток.</p> <p>Правила Кирхгофа.</p> <p>Несамостоятельный газовый разряд.</p> <p>Самостоятельный газовый разряд.</p> <p>Плазма.</p>	14	20	1, 2, 3, 4, 5	ПЗ, ЛБ. Контрольная работа	
9.	<p>Магнитное поле.</p> <p>Магнитное поле соленоида.</p> <p>Взаимная индукция. Трансформаторы.</p> <p>Ферромагнетика. Кривая намагничивания. Гистерезис. Точка Кюри.</p>	10	15	1, 2, 3, 4, 5	ПЗ, ЛБ. Контрольная работа	
10.	<p>Основы теории Максвелла для электромагнитного поля.</p> <p>Фарадеевская и Максвелловская трактовка явления электромагнитной индукции.</p>	10	15	1, 2, 3, 4, 5	ПЗ, ЛБ. Контрольная работа	
11.	<p>Физика колебаний и волн. Сложение колебаний.</p> <p>Фигуры Лиссажу.</p> <p>Эффект Доплера в акустике. Закон Ома для переменного тока.</p> <p>Резонанс напряжений. Резонанс токов. Энергия электромагнитной волны.</p>	10	13	1, 2, 3, 4, 5	ПЗ, Контрольная работа	
12.	<p>Волновая оптика. Колыца Ньютона. Применение интерференции света. Разрешающая способность оптических приборов. Оптическая пирометрия. Тепловые источники света. Давление света.</p>	20	20	1, 2, 3, 4, 5	ПЗ, ЛБ. Контрольная	

							работа
13.	Элементы квантовой физики атомов. Опыты Франка и Герца. Опыты Девисона и Джермера. Поглощение, спонтанное и вынужденное излучение. Лазеры. Применение. Рентгеновское излучение.	16		30	1, 2, 3, 4, 5	ПЗ, ЛБ. тесты	
14.	Элементы квантовой механики. Применение уравнения Шредингера. Прохождение частицы сквозь потенциальный барьер. Тоннельный эффект.	10		30	1, 2, 3, 4, 5	ПЗ, ЛБ.	
15.	Элементы квантовой статистики. Понятие о квантовой теории теплосемкости. Фононы. Квантовая теория электропроводности металлов.	10		30	1, 2, 3, 4, 5	ПЗ, ЛБ.	
16.	Атом. Атомное ядро. Методы регистрации излучений. Цепная реакция деления. Ядерная энергетика. Термоядерный синтез.	14		30	1, 2, 3, 4, 5	ПЗ, ЛБ. Контрольная работа	
17.	Элементы физики твердого тела. Зонная теория. Явление Зеебека, Пельтье, Томсона. Контактные явления. Дiod. Транзистор. Применение.	16		20	1, 2, 3, 4, 5	ПЗ, ЛБ.	
18.	Элементарные частицы. Космическое излучение. Мюоны и мезоны. Типы взаимодействия элементарных частиц. Частицы и античастицы.	14		21	1, 2, 3, 4, 5	ПЗ	
	<b>Итого</b>	<b>211</b>		<b>419</b>			

#### **Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Для самостоятельной работы студентов по дисциплине Б1.Б.6 «Физика» сформированы следующие виды учебно-методических материалов:

1. Фонд оценочных средств.
2. Основная и дополнительная литература.
3. Методические указания по выполнению практических заданий в электронном формате.
4. Список адресов сайтов сети Интернет, содержащих актуальную информацию по изучаемой дисциплине.
5. Список Интернет-ресурсов, содержащих актуальную информацию по изучаемой дисциплине.

Самостоятельная работа студентов описывается и регулируется:

- Методическими рекомендациями по дисциплине;
- Методическими рекомендациями по организации самостоятельной работы студентов ДГТУ;
- Положением об организации самостоятельной (внеаудиторной) работы студентов, обучающихся по программам высшего образования в ДГТУ.

Самостоятельная работа по данной дисциплине включает в себя:

- подготовку к текущим лекционным занятиям с использованием интерактивных обучающих средств;
- подготовку и выполнение лабораторных работ, в том числе с использованием программ компьютерного моделирования;
- подготовку и выполнение практических работ;
- подготовку к текущим контрольным мероприятиям, включая опросы, собеседования, контрольные работы, рефераты;
- подготовку к текущей и промежуточной (семестровой) аттестации в форме тестирования.

#### **5. Образовательные технологии**

При организации самостоятельной работы студентов (изучение студентами теоретического материала, подготовка к лекциям, практическим занятиям) используются следующие образовательные технологии:

- технология разноуровневого (дифференцированного) обучения;
- технология модульного обучения;
- технология использования компьютерных программ;
- Интернет-технологии;
- технология тестирования.

Реализация компетентного и личностно-деятельностного подхода с использованием перечисленных технологий предусматривает активные и интерактивные формы обучения.

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине Б1.Б.6 «Физика» используются следующие информационные технологии:

2. Дистанционное обучение с использованием ЭИОС на платформе Moodle.
3. Технология мультимедиа в режиме диалога.
4. Гипертекстовая технология (электронные учебники, справочники, словари, энциклопедии):



### 5. Образовательные технологии, применяемые в процессе обучения дисциплине

Обучение студентов подразумевает использование как традиционных групповых методов подачи материала: лекций, практических занятий, лабораторных работ, консультаций, так и интерактивных форм.

Объем аудиторных занятий регламентируется учебными планами.

#### Активные формы обучения

№ п/п	Разделы	Темы и применяемые активные формы обучения и другие образовательные технологии.
1	<b>Механика</b>	
	Цель: Контроль усвоения изученного материала по теме «Механика»	Законы классической и релятивистской механики (тестирование)
	Цель: Анализ и демонстрация основных законов вращательного движения твердого тела.	Законы вращательного движения твердого тела (демонстрация с помощью скамьи Жуковского)
2	<b>Молекулярная физика</b>	
	Цель: Контроль усвоения изученного материала по теме «Молекулярная физика и термодинамика»	Основы молекулярной физики и термодинамики (тестирование)
3	<b>Электричество и магнетизм</b>	
	Цель: Контроль усвоения изученного материала по теме «Электричество и магнетизм»	Основные законы электро- и магнитостатики и классической электродинамики (тестирование)
	Цель: Ознакомление с принципами разогрева тел с помощью высокочастотного электромагнитного поля	Проводники и диэлектрики в переменных электрическом и магнитном полях (тренинг по тематике лабораторной работы)
4	<b>Оптика</b>	
	Цель: Контроль усвоения изученного материала по теме «Оптика»	Волновая оптика и квантовая природа излучения (тестирование)
5	<b>Основы физики атома</b>	
	Цель: Контроль усвоения изученного материала по теме «Основы физики атома»	Основы физики атома (тестирование)
6	<b>Основы физики атома</b>	
	Цель: Контроль усвоения изученного материала по теме «Основы физики ядра»	Основы физики ядра (тестирование)

В качестве форм активного обучения на лабораторных работах проводятся тренинги. Тренинг - вид учебной подготовки студента, заключающийся в закреплении приобретенных на занятиях знаний и умений по изучаемой теме на примере решения или анализа профессионально-ориентированных вопросов. В обсуждении вопроса, предлагаемого преподавателем, участвует вся группа. Подготовка к тренингам проводится в пределах времени, выделенного на подготовку к соответствующей лабораторной работе

**6. Фонд оценочных средств  
(Приложение к рабочей программе)**

**7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

**Рекомендуемая литература и источники информации (основная и дополнительная)**

Зав. библиотекой 

№ п/п	Виды занятий (ЛК, ПЗ, ЛБ, СРС)	Комплект необходимой учебной литературы по дисциплине (наименование учебника, учебного пособия, учебно-методич. литературы)	Автор	Изд-во и год издания	Кол-во пособий, учебников и прочей литературы	
					в библиотеке	на кафедре
1	2	3	4	5	6	7
<b>А. Основная литература</b>						
1.	ЛК, ПЗ, ЛБ	Курс физики	Трофимова Т.И.	-М.: ВШ, 2001 2008	40 1500	5 2
3	ЛК, ПЗ, ЛБ	Курс физики	Детлаф А.А., Яворский Б.М.	-М.: ВШ, 2001 2007	79 8	1
4	ЛК, ПЗ, ЛБ	Курс общей физики. Т. I, II, III	Савельев И.В.	-М.: Наука, 2003, Т.1 Т.2 Т.3	72 175 188	2 3 3
5	ЛК, ПЗ	Курс общей физики	Копылова О.С.	Ст.ГАУ, 2017, 300 с. Текст электронный: //Лань:ЭБС – URL: <a href="https://e/lanbook.com/book/107185">https://e/lanbook.com/book/107185</a>		
6	ЛБ	Практикум по физике (учебное пособие)	Арсланов Д.Э., Махмудов М.А	-Махачкала: ИПЦ ДГТУ, 2008 2014	17 3	10 100
7	ПЗ	Сборник задач и вопросов по общей физике	Волькенштейн В.С.	-М.: ВШ, 1985	27	2
<b>Б. Дополнительная литература</b>						
8	ЛК, ПЗ, ЛБ	Курс общей физики. Т.1,2,3	Савельев И.В.	- М.: Наука, 2008 Т.1 Т.2 Т.3	161 200 200	-
9	ЛК, ПЗ, ЛБ	Физика	Бухман Н.С.	СГАСУ, ЭБС АВС, 2014 – 172 с. Текст электронный: ЭБС IPR BOOKS – URL: <a href="http://www.iprbookshop.ru/29797.html">http://www.iprbookshop.ru/29797.html</a>		
10	ПЗ	Задачи по общей физике	Иродов И.Е.	-М.: Наука, 1979	20	-

№ п/п	Виды занятий (ЛК, ПЗ, ЛБ, СРС)	Комплект необходимой учебной литературы по дисциплине (наименование учебника, учебного пособия, учебно-методич. литературы)	Автор	Изд-во и год издания	Кол-во пособий, учебников и прочей литературы	
					в библиотеке	на кафедре
1	2	3	4	5	6	7
11.	ЛБ	МУ к лабораторным работам по физике	Митаров Р.Г. Назарова О.М.	-Махачкала: ИПЦ ДГТУ, 2014	-	50
12	ПЗ	УМУ к решению задач по физике	Митаров Р.Г., Назарова О.М.	-Махачкала: ИПЦ ДГТУ, 2016		50
13	ЛБ	УМУ к выполнению ЛБ работ по физике (раздел ФТТ).	Митаров Р.Г.	-Махачкала: ИПЦ ДГТУ, 2017		30

**Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

1. Электронно-библиотечная система IPRbooks [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>
2. Издательство «Лань» [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. – URL:<http://elanboobok.com/>
3. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов [Электронный ресурс]. – URL:<http://school-collection.edu.ru/>
4. Единое окно доступа к образовательным ресурсам [Электронный ресурс]. – URL:<http://window.edu.ru/>
5. Антиплагиат [Электронный ресурс]. – Режим доступа - URL:<http://www.antiplagiat.ru/index.aspx>
6. Информационная система доступа к электронным каталогам библиотек сферы образования и науки (ИС ЭКБСОН) [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://www.vlibrary.ru/>

**8. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Лекционные занятия по дисциплине «Физика» осуществляются в учебных аудиториях, рассчитанных на 25 студентов, снабженное необходимым количеством посадочных мест (один стол на двух обучающихся, стулья).

Лекционные аудитории оборудованы мультимедийными комплексами и экранами для демонстрации слайдовых презентаций и иных форм визуализации учебного материала дисциплины. Для демонстрации презентаций студентов использоваться мультимедийные средства, имеющиеся в распоряжении кафедры (проектор, экран, ноутбук).

Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, IDMI.

Повышение эффективности изучения учебной дисциплины по данной программе и её усвоения студентами предполагает возможность визуализации информации, излагаемой преподавателем в рамках лекционных занятий, которая может осуществляться в форме подготовки электронных «презентаций» к отдельным лекциям в рамках учебного курса.

Презентации к определенным лекционным занятиям позволяют проиллюстрировать основные тезисы учебной темы и ключевые мысли преподавателя, которые студентам необходимо зафиксировать в письменном виде. Использование преподавателем презентаций на лекционных занятиях может осуществляться только с использованием компьютера, проекционного оборудования и экрана, необходимых для обеспечения визуализации основных теоретических положений в рамках каждого из занятий.

Для проведения аудиторных занятий и внеаудиторной самостоятельной работы студентов имеются компьютерные классы и Интернет – центр с доступом к сети.

Дисциплина обеспечена учебно-лабораторным оборудованием, требуемым для всех видов учебной работы согласно ФГОС направления подготовки бакалавров.

### Специальные условия инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ)

Специальные условия обучения и направления работы с инвалидами и лицами с ОВЗ определены на основании:

- Федерального закона от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федерального закона от 24.11.1995 № 181-ФЗ «О социальной защите инвалидов в Российской Федерации»;
- приказа Минобрнауки России от 05.04.2017 № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;
- методических рекомендаций по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса, утвержденных Минобрнауки России 08.04.2014 № АК-44/05вн).

Обучение в рамках учебной дисциплины обучающихся с ОВЗ осуществляется ДГТУ с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Обучение по учебной дисциплине обучающихся с ОВЗ может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах.

В целях доступности обучения по дисциплине обеспечивается:

- 1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:
  - наличие альтернативной версии официального сайта ДГТУ в сети «Интернет» для слабовидящих;
  - весь необходимый для изучения материал, согласно учебному плану (в том числе, для обучающихся по индивидуальному учебному плану) предоставляется в электронном виде на диске.
  - индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
  - присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;
  - обеспечение возможности выпуска альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);
  - обеспечение доступа обучающегося, являющегося слепым и использующего собаку-проводника, к зданию ДГТУ.

2) для лиц с ОВЗ по слуху:

- наличие микрофонов и звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования (аудиоколонки);

3) для лиц с ОВЗ, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, материально-технические условия должны обеспечивать возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, столовые, туалетные и другие помещения организации, а также пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов и других приспособлений).

Перед началом обучения могут проводиться консультативные занятия, позволяющие студентам с ОВЗ адаптироваться к учебному процессу.

В процессе ведения учебной дисциплины научно-педагогическим работникам рекомендуется использование социально-активных и рефлексивных методов обучения, технологий социокультурной реабилитации с целью оказания помощи обучающимся с ОВЗ в установлении полноценных межличностных отношений с другими обучающимися, создании комфортного психологического климата в учебной группе.

Особенности проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине для обучающихся с ОВЗ устанавливаются с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и др.). При необходимости предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете или экзамене

## Лист изменений и дополнений к рабочей программе


Дополнения и изменения в рабочей программе на 2020/2021 учебный год.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. Внесение изменений и дополнений на данный учебный год нецелесообразно.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры радиотехники, телекоммуникаций и микроэлектроники от 29.06.2020 года, протокол №10.

Заведующий кафедрой РТиМ  
(название кафедры)

  
(подпись, дата)

Гаджиев Х.М., к.т.н., доцент  
(ФИО, уч. степень, уч. звание)


### Согласовано:

Декан факультета РТиМТ

  
(подпись, дата)

Темиров А.Т., к.ф.-м.н.  
(ФИО, уч. степень, уч. звание)

Председатель МС факультета РТиМТ

  
(подпись, дата)

Юнусов С.К., к.т.н., доцент  
(ФИО, уч. степень, уч. звание)



