

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Баламирзоев Назим Лиодинович  
Должность: И.о. ректора  
Дата подписания: 05.07.2023 10:38:30  
Уникальный программный ключ:  
2a04bb882d7edb7f479cb266eb4aaaedebee849

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 специальности \_\_\_\_\_ 11.05.01 – Радиоэлектронные системы и комплексы \_\_\_\_\_  
код и полное наименование направления (специальности)

по специализации \_\_\_\_\_ «Радиосистемы и комплексы управления»

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


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

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


г. Махачкала 2019

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО для специальности 11.05.01 – Радиоэлектронные системы и комплексы с учетом рекомендаций и ОПОП ВО по специализации «Радиосистемы и комплексы управления».

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

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

Программа одобрена на заседании выпускающей кафедры \_\_\_\_\_  
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 » сентябрь 2019 г.

Программа одобрена на заседании Методической комиссии факультета РТиМТ  
от \_\_\_\_\_, протокол № \_\_\_\_\_

Председатель Методической комиссии факультета РТиМТ  
 Юнусов С.К., к.т.н., доцент  
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)  
« 05 » 09 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. Выработке 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 обязательной 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 радионизмерения, 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, ОПК-3*

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. Знает фундаментальные законы природы и основные физические и математические законы</p> <p>ОПК-1.2. Умеет применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера</p> <p>ОПК-1.3. 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. Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.</p> <p>ОПК-2.2. Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки</p> <p>ОПК-2.3. Знает основные методы и средства проведения экспериментальных исследований, системы стандартизации и сертификации</p> <p>ОПК-2.4. Умеет выбирать способы и средства измерений и проводить экспериментальные исследования</p> <p>ОПК-2.5. Владеет способами обработки и представления полученных данных и оценки погрешности результатов измерений</p>
ОПК-3	Способен к логическому мышлению, обобщению, прогнозированию, постановке исследовательских задач и выбору путей их достижения, освоению работы на современном измерительном, диагностическом и технологическом оборудовании, используемом для решения различных научно-технических задач в области радиоэлектронной техники и информационно-коммуникационных технологий	<p>ОПК-3.1. Знает методы решения задач анализа и расчета характеристик радиоэлектронных систем и устройств с применением современных средств измерения и проектирования</p> <p>ОПК-3.2. Умеет подготавливать научные публикации на основе результатов исследований</p> <p>ОПК-3.3. Владеет навыками использования методов решения задач анализа и расчета характеристик радиоэлектронных систем и устройств</p>

4. Объем и содержание дисциплины (модуля)

Форма обучения	очная	очно-заочная	заочная
Общая трудоемкость по дисциплине (ЗЕТ/ в часах)	14 /504		
Лекции, час	102		
Практические занятия, час	51		
Лабораторные занятия, час	85		
Самостоятельная работа, час	158		
Зачет (при заочной форме 4 часа отводится на контроль)	-		
Часы на экзамен (при очной, очно-заочной формах 1 ЗЕТ – 36 часов, при заочной форме 1 ЗЕТ – 9 часов)	72 3 зет/108 3 экз.		



<p><b>Механика. Лекция 4. Тема: Законы сохранения в механике</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Энергия, работа, мощность.</li> <li>2. Кинетическая энергия частиц, системы.</li> <li>3. Консервативные силы. Потенциальная энергия частицы в поле.</li> <li>4. Полная механическая энергия. Закон сохранения энергии в механике.</li> <li>5. Применение законов сохранения к удару шаров.</li> </ol>	2	2	4										
<p><b>Механика. Лекция 5. Тема: Элементы механики твердого тела</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Движение твердого тела. Момент сил. Момент импульса. Момент инерции.</li> <li>2. Основное уравнение динамики вращательного движения.</li> <li>3. Кинетическая энергия вращения твердого тела. Работа при вращении.</li> </ol>	2		4										
<p><b>Механика. Лекция 6. Тема: Элементы механики твердого тела</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Уравнение движения твердого тела, закрепленного в одной точке и вращающегося вокруг неподвижной оси.</li> <li>2. Момент импульса. Закон сохранения момента импульса.</li> <li>3. Деформация твердого тела. Основные виды упругих деформаций.</li> <li>4. Диаграмма растяжения. Энергия деформированного тела.</li> </ol>	2	2		3									
<p><b>Механика. Лекция 7. Тема: Тяготение. Элементы теории поля</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Закон всемирного тяготения. Опыт Кавендиша.</li> <li>2. Сила тяжести и вес. Невесомость.</li> <li>3. Поле тяготения и его характеристики. Работа в поле тяготения.</li> <li>4. Космические скорости.</li> </ol>	2	2	4										

<p><b>Механика. Лекция 8. Тема: Элементы специальной (частной) теории относительности</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Преобразование Галилея. Механический принцип относительности</li> <li>Принцип относительности в релятивистской механике. Постулаты специальной (частной) теории относительности.</li> <li>Преобразование Лоренца для координат и времени.</li> <li>4. Относительность понятия одновременности.</li> </ol>						
<p><b>Механика. Лекция 9. Тема: Элементы специальной (частной) теории относительности</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Следствия из преобразования Лоренца. Длительность событий в разных системах отсчета. Длина тел в разных системах отсчета.</li> <li>Теорема сложения скоростей в теории относительности.</li> <li>Релятивистский импульс. Основной закон релятивистской динамики материальной точки.</li> <li>Полная энергия частицы. Закон взаимосвязи массы и энергии.</li> </ol>	2		6			
<p><b>Механика. Лекция 10. Тема: Элементы механики сплошных сред</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Общие свойства газов и жидкостей. Давление в жидкости и газе.</li> <li>Стационарное течение жидкости. Уравнение неразрывности струи.</li> <li>Уравнение Бернулли и следствия из него.</li> <li>Вязкость жидкости, силы внутреннего трения. Методы определения вязкости.</li> </ol>	2	2	4	5		



<p><b>Молекулярная физика и термодинамика</b></p> <p><b>Лекция 11. Тема: Молекулярная физика</b></p> <p>1. Статистический и термодинамический методы исследования физического смысла температуры.</p> <p>2. Макроскопические параметры. Модель идеального газа. Опытные законы идеального газа. Уравнение Клапейрона – Менделеева.</p> <p>3. Основное уравнение молекулярно – кинетической теории газов.</p>																
<p><b>Молекулярная физика и термодинамика</b></p> <p><b>Лекция 12. Тема: Молекулярная физика</b></p> <p>1. Распределение молекул по скоростям. Функция распределения Максвелла. Средняя квадратичная скорость, наиболее вероятная скорость.</p> <p>2. Опыт Штерна по определению скорости молекул.</p> <p>3. Распределение молекул в силовом поле. Барометрическая формула. Распределение Больцмана.</p> <p>4. Опыт Перрена по определению числа Авогадро.</p>																
<p><b>Молекулярная физика и термодинамика</b></p> <p><b>Лекция 13. Тема: Молекулярная физика</b></p> <p>1. Среднее число столкновений и длина свободного пробега молекул.</p> <p>2. Явление переноса: а) диффузия, б) теплопроводность, в) вязкость.</p> <p>2. Основные уравнения и коэффициенты явлений переноса.</p> <p>3. Вакуум и методы его получения. Свойства разреженных газов.</p>																



<p><b>Молекулярная физика и термодинамика</b></p> <p><b>Лекция 17. Тема: Реальные газы, жидкости и твердые тела</b></p> <p>1. Твердые тела. Кристаллическая решетка. Строение кристаллов. Дефекты в кристаллах.</p> <p>17</p> <p>2. Виды межатомных связей в твердых телах.</p> <p>3. Теплоемкость твердых тел. Закон Дюлонга и Пти.</p> <p>4. Фазовые переходы первого и второго рода.</p>	2	2	5	Входная конт. работа	1 аттестация 1-5 тема	2 аттестация 6-10 тема	3 аттестация 11-16 тема						
<p>Форма текущего контроля успеваемости (по срокам текущих аттестаций в семестре)</p>													
<p>Форма промежуточной аттестации за 1-й семестр</p>													
<p><b>Итого за 1-й семестр</b></p> <p><b>Электростатика. Лекция 18. Тема: Электростатика.</b></p> <p>1. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона.</p> <p>18</p> <p>2. Электрическое поле. Напряженность электрического поля точечного заряда.</p> <p>3. Принцип суперпозиции электрических полей. Поле диполя.</p> <p>4. Поток вектора Е. Теорема Гаусса и ее применение к расчету электростатических полей.</p>	34	17	34	59									
<p><b>Экзамен</b></p>													

19	<p><b>Электричество. Лекция 19. Тема: Электростатика.</b></p> <p>1. Циркуляция вектора напряженности электрического поля</p> <p>2. Потенциал. Потенциал поля точечного заряда и системы зарядов.</p> <p>3. Связь потенциала и напряженности электрического поля. Эквипотенциальные поверхности.</p> <p>4. Вычисление разности потенциалов по напряженности поля</p>	2	2												
20	<p><b>Электричество. Лекция 20. Тема: Диэлектрики в электрическом поле</b></p> <p>1. Типы диэлектриков. Поляризация диэлектриков.</p> <p>2. Диэлектрики в электрическом поле. Вектор поляризации.</p> <p>3. Электрическое смещение. Теорема Гаусса для поля в диэлектрике.</p> <p>4. Сетнотозлектрики. Гистерезис. Применение сетнотозлектриков.</p>	2		4											
21	<p><b>Электричество. Лекция 21. Тема: Проводники в электрическом поле.</b></p> <p>1. Проводники в электростатическом поле. Электростатическая индукция. Электростатический генератор.</p> <p>2. Электрическое поле в присутствии проводника.</p> <p>3. Электрическая емкость. Конденсаторы. Соединение конденсаторов.</p> <p>4. Энергия взаимодействия электрических зарядов. Энергия электрического поля.</p>	2	2												
22	<p><b>Электричество. Лекция 22. Тема: Постоянный электрический ток.</b></p> <p>1. Электрический ток. Сила и плотность тока.</p> <p>2. Сторонние силы. Электродвижущая сила и напряжение.</p> <p>3. Закон Ома. Сопротивление проводников.</p> <p>4. Работа и мощность тока. Закон Джоуля-Ленца. Правила Кирхгофа.</p>	2	2	4											

<p><b>Электричество. Лекция 23. Тема: Электрические токи в металлах, вакууме и газах.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Электрические токи в металлах, вакууме и газах.</li> <li>2. Работа выхода электронов из металла. Эмиссионные явления.</li> <li>3. Термоэлектронная эмиссия и ее применение. Закон Бугславского-Ленгмюра.</li> <li>4. Вакуумный диод и его вольт-амперная характеристика.</li> </ol>							
<p><b>Электричество. Лекция 24. Тема: Электрический ток в металлах.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Строение металлов. Электронный газ. Опыт Рихке. Опыт Милликена по определению заряда электрона.</li> <li>2. Классическая теория электропроводности металлов. Вывод основных законов электрического тока из электронной теории.</li> <li>3. Трудности классической электронной теории проводимости металлов.</li> </ol>							
<p><b>Магнетизм. Лекция 25. Тема: Магнитное поле в вакууме.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Магнитное поле и его характеристики. Опыт Эрстеда.</li> <li>2. Закон Био-Савара-Лапласа и его применение к расчету магнитного поля прямого и кругового тока.</li> <li>3. Закон Ампера. Взаимодействие параллельных токов. Единица магнитной индукции и напряженности магнитного поля.</li> </ol>							

26	<p><b>Магнетизм. Лекция 26. Тема: Движение заряженных частиц в магнитном поле.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Движение заряженных частиц в магнитном поле. Сила Лоренца. Принцип работы циклотронных ускорителей заряженных частиц.</li> <li>2. Эффект Холла и его применение.</li> <li>3. Циркуляция вектора магнитной индукции. Магнитное поле соленоида и тороида.</li> <li>4. Поток вектора магнитной индукции. Теорема Гаусса для магнитного поля.</li> </ol>	2	2	4											
27	<p><b>Магнетизм. Лекция 27. Тема: Электромагнитная индукция.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Работа, совершаемая при перемещении проводника и контура с током в магнитном поле.</li> <li>2. Движение электромагнитной индукции. Опыт Фарадея. Закон Ленца.</li> <li>3. Основной закон электромагнитной индукции. Вывод закона Фарадея из закона сохранения энергии.</li> <li>4. Вращение рамки в магнитном поле. Генератор переменного тока.</li> </ol>	2		4											
28	<p><b>Магнетизм. Лекция 28. Тема: Самоиндукция и взаимная индукция.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Движение самоиндукции. Индуктивность контура. Самоиндукция.</li> <li>2. Токи при замыкании и размыкании цепи.</li> <li>3. Взаимная индукция. Трансформаторы.</li> <li>4. Энергия магнитного поля. Объемная плотность энергии магнитного поля.</li> </ol>	2	2	4											

	<p><b>Магнетизм. Лекция 29. Тема: Магнитные свойства веществ.</b></p> <p>1. Магнитные моменты электронов и атомов. Гиромагнитное отношение.</p> <p>2. Магнитное поле в веществе. Классификация магнетиков. Диа- и парамагнетизм.</p> <p>3. Намагничивание вещества. Закон полного тока для магнитного поля в веществе. Магнитная проницаемость.</p> <p>4. Ферромагнетизм и их применение. Кривая намагничивания. Гистерезис. Точка Кюри.</p>			2	5	4										
30	<p><b>Колебания и волны. Лекция 30. Тема: Гармонические колебания.</b></p> <p>1. Гармонические колебания и их характеристики.</p> <p>2. Механические гармонические колебания. Гармонический осциллятор. Пружинный, математический и физический маятники.</p> <p>3. Колебательный контур. Свободные гармонические колебания в колебательном контуре.</p> <p>4. Сложные гармонических колебаний.</p>			2	2	4										

	<p><b>Колебания и волны. Лекция 31. Тема: Свободные и вынужденные колебания.</b></p> <p>1. Дифференциальное уравнение свободных затухающих механических и электромагнитных колебаний и ее решение. Логарифмический декремент затухания.</p> <p>2. 1. Вынужденные колебания. Дифференциальное уравнение вынужденных колебаний и его решение.</p> <p>2. Амплитуда и фаза вынужденных колебаний. Резонанс. Резонансные кривые.</p> <p>3. Переменный ток. Реактивное сопротивление в цепи. Полное сопротивление электрической цепи содержащей резистор, катушку индуктивности и конденсатор. Закон Ома для переменного тока. Резонанс напряжений. Резонанс токов.</p> <p>4. Мощность, выделяемая в цепи переменного тока.</p>										
31	<p><b>Колебания и волны. Лекция 32. Тема: Уprungие волны.</b></p> <p>1. Волновые процессы. Продольные и поперечные волны.</p> <p>2. Уравнение бегущей волны. Фазовая скорость. Волновое уравнение.</p> <p>3. Принцип суперпозиции. Групповая скорость. Интерференция волн. Стоячие волны.</p>	2	4								
32	<p><b>Колебания и волны. Лекция 18. Тема : Акустика. Звуковые волны.</b></p> <p>1. Характеристики звуковых волн. Интенсивность звука.</p> <p>2. Скорость акустических волн в различных средах.</p> <p>3. Эффект Доплера в акустике.</p> <p>3. Ультразвук и его применение.</p>	2									
33											



<p><b>Коллебия и волны. Лекция 34. Тема: Электромагнитные волны.</b></p> <p>1. Получение электромагнитных волн. Опыт Герца.</p> <p>2. Уравнение электромагнитной волны. Свойства электромагнитных волн.</p> <p>34</p> <p>3. Энергия электромагнитной волны. Импульс электромагнитных волн. Вектор Умова-Пойнтинга. Применение электромагнитных волн.</p> <p>4. Шкала электромагнитных волн.</p>	2	1	4							
<p>Форма текущего контроля успеваемости (по срокам текущих аттестаций в семестре)</p>	1 аттестация 18-21 тема	2 аттестация 22-25 тема	3 аттестация 27-32 тема							
<p>Форма промежуточной аттестации за 2-й семестр</p>	<p>Входная конт. работа</p> <p>Зачет/ экзамен</p>									
<p><b>Волновая оптика. Лекция 19. Тема «Электромагнитные волны»:</b></p> <p>Герца</p> <p>35</p> <p>1. Экспериментальное получение электромагнитных волн. Выборатор Герца.</p> <p>2. Дифференциальное уравнение электромагнитной волны.</p> <p>4. Энергия электромагнитной волны. Импульс электромагнитного поля.</p> <p>5. Излучение диполя*. Шкала электромагнитных волн.</p>	34	17	17	40						
<p><b>Волновая оптика. Лекция 20. Тема: Интерференция света.</b></p> <p>1. Интерференция света. Методы наблюдения интерференции света.</p> <p>36</p> <p>2. Интерференция света в тонких пленках. Полосы равного наклона. Полосы равной толщины. Колда Ньютона.</p> <p>3. Применение интерференции света.</p>	2	1	4	4						

<p><b>Волновая оптика. Лекция 21. Тема: Дифракция света.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля;</li> <li>2. Дифракция от узкой щели. Дифракционная решетка.</li> <li>3. Пространственная решетка. Формула Вульфа-Брэггов.</li> <li>4. Разрешающая способность оптических приборов.</li> </ol>	2	1	4	4									
<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									
<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									
<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 пирамида. Тепловые источники света*.</li> </ol>	2	1	4	4									

41	<p>Квантовая оптика. Лекция № 25. Тема: Фотоэффект.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Виды фотоэффекта. Законы 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									
42	<p>Физика атомов. Лекция № 26. Тема «Элементы квантовой физики атомов»:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Модель атома Томсона и Резерфорда.</li> <li>2. Линейчатый спектр атома водорода. Формула Балмера. Постоянная Ридберга.</li> <li>3. Постулаты Бора. Опыт Франка и Герца.</li> <li>4. Спектр атома водорода по Бору.</li> </ol>	2	1	4	4									
43	<p>Физика атомов. Лекция № 27. Тема «Элементы квантовой физики атомов»:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Корпускулярно-волновая природа частиц вещества. Волны де-Бройля. Опыт Девиссона и Джермера.</li> <li>2. Соотношение неопределенностей Гейзенберга.</li> <li>3. Волновая функция. Уравнение Шредингера.</li> <li>4. Движение свободной частицы. Частица в одномерной потенциальной яме.</li> <li>5. Дисперный гармонический осциллятор.</li> </ol>	2	1		4									

<p><b>Физика атомов. Лекция № 28. Тема «Атом. Элементы квантовой физики атомов»:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Атом водорода в квантовой механике.</li> <li>2. Главное, орбитальное и магнитное квантовые числа. Энергетические уровни.</li> <li>3. Спин электрона. Спиновое квантовое число.</li> <li>4. Принцип Паули. Периодическая система Менделеева.</li> </ol>								
<p><b>Элементы квантовой физики. Лекция № 29. Тема: Элементы квантовой физики атомов.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Поглощение света. Стоптанное и вынужденное излучение.</li> <li>2. Оптические квантовые генераторы и их применение.</li> <li>3. Элементы квантовой статистики.</li> <li>4. Понятие о квантовой статистике Бозе-Эйнштейна и Ферми-Дирака.</li> </ol>								
<p><b>Элементы квантовой физики. Лекция № 30. Тема «Элементы квантовой физики атомов»:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Распределение электронов в атоме по состояниям.</li> <li>2. Спектры водородоподобных атомов.</li> <li>3. Рентгеновские спектры. Молекулярные спектры. Комбинационное рассеяние*.</li> <li>4. Элементы квантовой теории излучения.</li> </ol>								

<p>47</p> <p><b>Строение и свойства атомных ядер. Лекция № 31. Тема «Атом. Атомное ядро»:</b></p> <p>1. Строение атомного ядра. Дефект массы и энергия связи ядра.</p> <p>2. Ядерные силы. Модели ядра.</p> <p>3. Радиоактивное излучение: <math>\alpha</math>-, <math>\beta</math>-, <math>\gamma</math>-распад.</p> <p>4. Закон радиоактивного распада. Правила смещения.</p>		2	1	4								
<p>48</p> <p><b>Строение и свойства атомных ядер. Лекция № 32. Тема «Элементы физики атомного ядра»:</b></p> <p>1. Ядерные реакции и их основные типы.</p> <p>2. Цепная реакция деления. Ядерная энергетика.</p> <p>3. Термоядерный синтез. Проблемы управляемых термоядерных реакций.</p>		2	1	2								
<p>49</p> <p><b>Элементы физики твердого тела. Лекция № 33. Тема «Элементы физики твердого тела»:</b></p> <p>1. Понятие о зонной теории твердых тел.</p> <p>2. Металлы, диэлектрики и полупроводники по зонной теории.</p> <p>3. Собственная проводимость полупроводника.</p> <p>4. Примесная проводимость полупроводника.</p>		2	1	4	3							
<p>50</p> <p><b>Элементы физики твердого тела. Лекция № 34. Тема «Контактные явления»:</b></p> <p>2. Контакт двух металлов по зонной теории.</p> <p>2. Явление Зеебека, Пельтье, Томсона.</p> <p>3. Выпрямление на контакте металл-полупроводник.</p> <p>4. Контакт электронного и дырочного полупроводников. P – n переход.</p>		2	1	2								

51	<b>Проблемы современной физики. Лекция № 35. Тема «Современная физическая картина мира»:</b> 1. Планеты, Звезды, Вещество в экстремальных условиях; Белые карлики, нейтронные звезды, черные дыры Темная энергия и темная материя. 2. Галактики. Горячая модель и эволюция Вселенной. 3. Физическая картина мира как философская категория.	2	1																5													
																				1 аттестация 35-39 тема 2 аттестация 40-44 тема 3 аттестация 45-49 тема												
Форма текущего контроля успеваемости (по срокам текущих аттестаций в семестре)																																
Форма промежуточной аттестации за 3-й семестр		экзамен																														
<b>Итого за 3-й семестр</b>		34	17	34	59																											
<b>Итого за 1-3 семестры</b>		102	51	85	158																											

#### 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	
1.	2		4	5	6	7
1.	1	Элементы кинематики.	2			1, 2, 3, 7, 12
2.	2	Элементы динамики.	2			1, 2, 3, 7, 12
3.	2	Законы сохранения в механике.	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, 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, 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>			1, 2, 3, 7, 12
1.	10	ЭлектроStaticsка. Принцип суперпозиции	2			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, 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, 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, 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>			
1.	19	Электромгнитные волны	2			1, 2, 3, 7, 12
2.	20	Интерференция света	1			1, 2, 3, 7, 12
3.	21	Дифракция света	2			1, 2, 3, 7, 12
4.		Контрольная работа	1			
5.	22-24	Поляризация света. Тепловое излучение.	2			1, 2, 3, 7, 12
6.	25	Фотоэффект. Уравнение Эйнштейна для внешнего фотоэффекта.	2			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 Балмера.	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>Итого по дисциплине:</b>	<b>51</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	
1	2	3	4	5	6	7
1.	1	Оценка погрешностей измерений	4			1, 2, 3, 6, 11
2.	3-4	Определение момента инерции махового колеса.	4			1, 2, 3, 6, 11
3.	4	Изучение динамики вращательного движения с помощью маятника Обербека.	4			1, 2, 3, 6, 11
4.	6	Определение коэффициента внутреннего трения по методу Стокса.	4			1, 2, 3, 6, 11
5.	7	Определение отношения теплоемкостей с помощью адиабатического расширения.	4			1, 2, 3, 6, 11
6.	3	Определение скорости пули с помощью баллистического маятника	4			1, 2, 3, 6, 11
7.	4	Определение модуля Юнга.	4			1, 2, 3, 6, 11
8.	9	Изучение фазовых переходов.	6			1, 2, 3, 6, 11
		<b>Итого за 1-й семестр:</b>	<b>34</b>			
1.	10	Знакомство с электронными приборами.	2			1, 2, 3, 6, 11
2.	10	Изучение электростатических полей.				1, 2, 3, 6, 11
3.	12	Определение удельного сопротивления nichромовой проволоки.	4			1, 2, 3, 6, 11

4.	12-13	Проверка закона Вогельского-Ленгмюра.				1. 2, 3, 6, 11
5.	15	Снятие кривой намагничивания и петли гистерезиса.	4			1. 2, 3, 6, 11
6.	13	Изучение работы электронного осциллографа.	4			1. 2, 3, 6, 11
7.	16	Сложение колебаний.				1. 2, 3, 6, 11
8.	17	Проверка закона Ома для переменного тока.	3			1. 2, 3, 6, 11
		<b>Итого за 2-й семестр:</b>	<b>17</b>			
1.	20	Определение радиуса кривизны линзы.	4			1. 2, 3, 6, 11
2.	25	Изучение явления фотоэффекта.	4			1. 2, 3, 6, 11
3.	23	Изучение явления поляризации света.	4			1. 2, 3, 6, 11
4.	24	Изучение законов теплового излучения.	4			1. 2, 3, 6, 11
5.	26	Изучение спектра атома водорода.	4			1. 2, 3, 6, 11
6.	29	Изучение интерференции и дифракции света при помощи лазера.	4			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>Всего по дисциплине:</b>	<b>85</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. Прецессия. Элементы специальной (частной) теории относительности. Понятие одновременности. Закон взаимосвязи массы и энергии.	10			1, 2, 3, 4, 5	ПЗ, ЛБ Контрольная работа
2.	Вязкость жидкости, силы внутреннего трения. Методы определения. Движение тел в жидкостях и газах	6			1, 2, 3, 4, 5	ПЗ, тесты
3.	Элементы механики сплошных сред. Упругие деформации и напряжения. Пластическая деформация.	7			1, 2, 3, 4, 5	Контрольная работа
4.	Предел прочности. Молекулярная физика и термодинамика.	10			1, 2, 3, 4, 5	ПЗ, ЛБ
5.	Явление переноса: а) диффузия, б) теплопроводность, в) вязкость. Тепловые машины. Холодильники.					
6.	Реальные газы, жидкости и твердые тела.	10			1, 2, 3, 4, 5	ПЗ, тесты

	Свойства диэлектриков. Поверхностное напряжение. Сачивание. Кавитационные явления. Вакуумная и низкотемпературная технологии.					
7.	ЭлектроStatics. Применение теоремы Гаусса к расчету поля. Сетчатые электростатические поля. Конденсаторы. Плотность энергии электростатического поля. Диэлектрики.	8			1, 2, 3, 4, 5	ПЗ, ЛБ
8.	Постоянный электрический ток. Правила Кирхгофа. Независимый газовый разряд. Самостоятельный газовый разряд. Плазма.	8			1, 2, 3, 4, 5	ПЗ, ЛБ. Контрольная работа
9.	Магнитное поле. Магнитное поле соленоида. Взаимная индукция. Трансформаторы. Ферромагнетизм. Кривая намагничивания. Гистерезис. Точка Кюри.	10			1, 2, 3, 4, 5	ПЗ, ЛБ. Контрольная работа
10.	Основы теории Максвелла для электромагнитного поля. Фарадеевская и Максвелловская трактовка явления электромагнитной индукции.	10			1, 2, 3, 4, 5	ПЗ, ЛБ. Контрольная работа
11.	Физика колебаний и волн. Сложение колебаний. Фигуры Лиссажу. Эффект Доплера в акустике. Закон Ома для переменного тока. Резонанс напряжений. Резонанс токов. Энергия электромагнитной волны.	10			1, 2, 3, 4, 5	ПЗ. Контрольная работа

12.	Волновая оптика. Корбыль Ньютона. Применение интерференции света. Разрешающая способность оптических приборов. Оптическая пирометрия. Тепловые источники света. Давление света.	10			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.	9			1, 2, 3, 4, 5	ПЗ, ЛБ. тесты
14.	Элементы квантовой механики. Применение уравнения Шредингера. Прохождение частицы сквозь потенциальный барьер. Туннельный эффект.	10			1, 2, 3, 4, 5	ПЗ, ЛБ.
15.	Элементы квантовой статистики. Понятие о квантовой теории теплосмкости. Фононы. Квантовая теория электропроводности металлов.	10			1, 2, 3, 4, 5	ПЗ, ЛБ.
16.	Атом. Атомное ядро. Методы регистрации излучений. Цепная реакция деления. Ядерная энергетика. Термоядерный синтез.	8			1, 2, 3, 4, 5	ПЗ, ЛБ. Контрольная работа
17.	Элементы физики твердого тела. Зонная теория. Явление Зеебека, Пельтье, Томсона. Контактные явления. Диод. Транзистор. Применение.	8			1, 2, 3, 4, 5	ПЗ, ЛБ.
18.	Элементарные частицы. Космическое излучение. Мюоны и мезоны. Типы взаимодействий элементарных частиц. Частицы и античастицы.	4			1, 2, 3, 4, 5	ПЗ
	<b>Итого</b>	<b>158</b>				

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

Для самостоятельной работы студентов по дисциплине «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 «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>	
	<b>Цель:</b> Контроль усвоения изученного материала по теме «Механика»	Законы классической и релятивистской механики (тестирование)
	<b>Цель:</b> Анализ и демонстрация основных законов вращательного движения твердого тела.	Законы вращательного движения твердого тела (демонстрация с помощью скамьи Жуковского)
2	<b>Молекулярная физика</b>	
	<b>Цель:</b> Контроль усвоения изученного материала по теме «Молекулярная физика и термодинамика»	Основы молекулярной физики и термодинамики (тестирование)
3	<b>Электричество и магнетизм</b>	
	<b>Цель:</b> Контроль усвоения изученного материала по теме «Электричество и магнетизм»	Основные законы электро- и магнитостатики и классической электродинамики (тестирование)
	<b>Цель:</b> 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>	
	<b>Цель:</b> Контроль усвоения изученного материала по теме «Оптика»	Волновая оптика и квантовая природа излучения (тестирование)
5	<b>Основы физики атома</b>	
	<b>Цель:</b> Контроль усвоения изученного материала по теме «Основы физики атома»	Основы физики атома (тестирование)
6	<b>Основы физики атома</b>	
	<b>Цель:</b> 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



№ 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
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	-
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-44/05(в).

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 индивидуальным учебным планам) 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 зданиям 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.