

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Баламирзоев Назим Лиодинович
Должность: Ректор
Дата подписания: 02.04.2025 17:04:45
Уникальный программный ключ:
5cf0d6f89e80f49a334f6a4ba58e91f3326b9926

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 12.03.04 – Биотехнические системы и технологии
код и полное наименование направления (специальности)

по профилю «Биотехнические и медицинские аппараты и системы»

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

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., п
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)
« 03 » сентября 2019 г.

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

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

Зав. выпускающей кафедрой по данному направлению (специальности, профилю)
 Алиев Э.А., 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 преобразовании 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 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: ОПК-1, ОПК-3.

Код компетенции	Наименование компетенции	Наименование показателя оценивания (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)
ОПК - 1	Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования инженерной деятельности, связанной разработкой, проектированием, конструированием, технологиями производства эксплуатации биотехнических систем.	ОПК-1.1. Применяет знания математики в инженерной практике при моделировании биотехнических систем ОПК-1.2. Применяет знания естественных наук в инженерной практике проектирования биотехнических систем и медицинских изделий. ОПК-1.3. Применяет общинженерные знания в инженерной деятельности для анализа в проектировании биотехнических систем, медицинских изделий.
ОПК - 3	Способен проводить экспериментальные исследования и измерения, обрабатывать и представлять полученные данные с учетом специфики биотехнических систем и технологий.	ОПК-3.1. Выбирает и использует соответствующие ресурсы, современные ресурсы, современные методики и оборудование для проведения экспериментальных исследований и измерений. ОПК-3.2. Обрабатывает и представляет полученные экспериментальные данные для получения обоснованных выводов.

4. Объем и содержание дисциплины (модуля)

Форма обучения	очная	очно-заочная	заочная
Общая трудоемкость по дисциплине (ЗЕТ/ в часах)	164/504		14 /504
Лекции, час	68		17
Практические занятия, час	51		12
Лабораторные занятия, час	102		27
Самостоятельная работа, час	211		423
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>Механика. Лекция №4. Тема «Элементы механики твердого тела»:</p> <p>1. Момент инерции. Кинетическая энергия вращения.</p> <p>2. Момент силы. Уравнение динамики вращательного движения твердого тела.</p> <p>3. Момент импульса. Закон сохранения момента импульса.</p> <p>4. Основной закон динамики для вращательного движения.</p>	2	2	4	4							3	10
5	<p>Механика. Лекция №5. Тема: «Элементы специальной (частной) теории относительности»:</p> <p>1. Преобразования Галилея. Механический принцип относительности.</p> <p>2. Постулаты специальной (частной) теории относительности. Преобразования Лоренца для координат и времени. Следствия из преобразований Лоренца.</p> <p>3. Основной закон релятивистской динамики материальной точки.</p> <p>4. Закон взаимосвязи массы и энергии</p>	2	2	4	6								10
6	<p>Молекулярная физика. Лекция №6. Тема:Молекулярная физика:</p> <p>1.Опытные законы идеального газа.</p> <p>Основное уравнение молекулярно - кинетической теории газов.</p> <p>2. Закон распределения молекул по скоростям Максвелла.Опыт Штерна.</p> <p>3. Барометрическая формула. Распределение Больцмана.</p> <p>4. Явление переноса: а) диффузия, б) теплопроводность, в) вязкость.</p>	2	2	4	5					1	1	2	10

7	<p>Молекулярная физика. Лекция №7. Тема «Основы термодинамики»:</p> <p>1. Внутренняя энергия термодинамической системы.</p> <p>2. Первое начало термодинамики и его применение к изопротессам.</p> <p>3. Работа газа при изменении объема. Теплоемкость, молярная теплоемкость. Уравнение Майера.</p> <p>4. Круговой процесс, обратимые, необратимые процессы.</p> <p>2. Тепловые машины. Цикл Карно и его КПД.</p>	2	2	4	5					1	1	2	10
8	<p>Молекулярная физика. Лекция №8. Тема «Реальные газы, жидкости и твердые тела»:</p> <p>1. Реальные газы. Силы межмолекулярного взаимодействия.</p> <p>3. Изотермы Ван-дер-Ваальса. Изотермы Ван-дер-Ваальса.</p> <p>4. Свойства жидкостей. Поверхностное натяжение. Смачивание. Капиллярные явления.</p>	2	2	4	5								10
9	<p>Молекулярная физика. Лекция №9. Тема «Реальные газы, жидкости и твердые тела»:</p> <p>1. Строение кристаллов. Кристаллическая решетка. Дефекты в кристаллах.</p> <p>2. Теплоемкость твердых тел. Закон Дюлонга и Пти.</p> <p>3. Плавление и кристаллизация. Аморфные тела.</p> <p>4. Фазовые переходы I и II рода.</p>	1	1	2	3								8

10	Форма текущего контроля успеваемости (по срокам текущих аттестаций в семестре)	Входная конт. работа 1 аттестация 1-3 тема 2 аттестация 4-6 тема 3 аттестация 7-9 тема								Входная конт. работа; Контрольная работа			
11	Форма промежуточной аттестации за 1-й семестр	Зачет								Зачет			
12	Итого за 1-й семестр	17	17	34	40					4	4	9	88
13	Электричество. Лекция 10. Тема: Электростатика. 1. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. 2. Электрическое поле. Напряженность электрического поля точечного заряда. 3. Поток вектора E. Теорема Гаусса и ее применение к расчету электростатических полей. 4. Потенциал электрического поля. Связь потенциала и напряженности поля.	2	2	4	9					1	1		15
14	Электричество. Лекция 11. Тема: Проводники и диэлектрики в электрическом поле. 1. Проводники в электростатическом поле. 2. Емкость. Конденсаторы. 4. Энергия взаимодействия электрических зарядов*. Плотность энергии электростатического поля 5. Типы диэлектриков. Поляризация диэлектриков. Теорема Гаусса для поля в диэлектрике.	2	2	4	9								20

15	<p>Электричество. Лекция 12. Тема «Постоянный электрический ток»:</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. Закон Джоуля-Ленца. Правила Кирхгофа.</p> <p>5. Электрические токи в металлах. Работа выхода электронов из металла. Эмиссионные явления.</p>	2	2	4	9					1	1	2	15
16	<p>Магнетизм. Лекция 13. Тема «Магнитное поле»:</p> <p>1. Магнитное поле. опыты Эрстеда.</p> <p>2. Закон Био-Савара-Лапласа и его применение к расчету магнитного поля прямого и кругового тока.</p> <p>4. Сила Ампера, сила Лоренца.</p> <p>5. Движение заряженных частиц в магнитном поле.</p>	2	2	4	9								15
17	<p>Магнетизм. Лекция 14. Тема «Электромагнитная индукция»:</p> <p>1. Явление электромагнитной индукции. опыты Фарадея. Закон Фарадея.</p> <p>2. Самоиндукция. Индуктивность контура, соленоида.</p> <p>3. Взаимная индукция. Трансформаторы*.</p> <p>4. Энергия магнитного поля.</p>	2	2	4	9					1	1	2	19

18	<p>Магнетизм. Лекция 15. Тема «Магнитные свойства веществ»:</p> <p>1. Магнитные моменты электронов и атомов.</p> <p>2. Намагниченность. Магнитное поле в веществе.</p> <p>3. Классификация магнетиков. Диа- и парамагнетизм.</p> <p>4. Ферромагнетики. Кривая намагничивания. Гистерезис. Точка Кюри</p>	2	2	4	9								15
19	<p>Колебания волны. Лекция 16. Тема «Физика колебаний и волн»:</p> <p>1. Гармонические колебания и их характеристики.</p> <p>2. Гармонический осциллятор. Пружинный, физический и математический маятники. Колебательный контур.</p> <p>3. Дифференциальное уравнение свободных затухающих колебаний (механических и электромагнитных) и его решение. Логарифмический декремент затухания.</p> <p>4. Дифференциальное уравнение вынужденных колебаний (механических и электромагнитных) и его решение.</p> <p>5. Амплитуда и фаза вынужденных колебаний. Резонанс.</p>	2	2	4	9				1	1	2	20	
20	<p>Колебания волны. Лекция 17. Тема «Физика колебаний и волн»:</p> <p>1. Переменный ток. Генератор переменного тока.</p> <p>2. Метод векторных диаграмм. Реактивное сопротивление в цепи.</p> <p>3. Полное сопротивление электрической цепи, содержащей резистор, катушку индуктивности и конденсатор.</p> <p>4. Закон Ома для переменного тока. Резонанс напряжений.</p> <p>5. Мощность, выделяемая в цепи переменного тока.</p>	2	2	4	9						3	20	

21	<p>Колебания волны. Лекция 18. Тема «Физика колебаний и волн»:</p> <p>1. Упругие волны. Продольные и поперечные волны.</p> <p>2. Уравнение бегущей волны. Волновое уравнение.</p> <p>3. Характеристики звуковых волн.</p> <p>4. Ультразвук и его применение.</p>	1	1	2	4								15
	<p>Форма текущего контроля успеваемости (по срокам текущих аттестаций в семестре)</p>	<p>Входная конт. работа</p> <p>1 аттестация 10-12 тема</p> <p>2 аттестация 13-15 тема</p> <p>3 аттестация 16-18 тема</p>								<p>Контрольная работа</p>			
	<p>Форма промежуточной аттестации за 2-й семестр</p>	<p>экзамен</p>								<p>экзамен</p>			
	<p>Итого за 2-й семестр</p>	17	17	34	76					4	4	9	154
22	<p>Волновая оптика. Лекция 19. Тема «Электромагнитные волны»:</p> <p>1. Экспериментальное получение электромагнитных волн. Вибратор 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>	2	1	2	4					1			10

23	<p>Волновая оптика. Лекция 20. Тема: Интерференция света.</p> <p>1. Интерференция света. Методы наблюдения интерференции света.</p> <p>2. Интерференция света в тонких пленках. Полосы равного наклона. Полосы равной толщины. Кольца Ньютона.</p> <p>3. Применение интерференции света.</p>	2	1	4	8					1	2	10	
24	<p>Волновая оптика. Лекция 21. Тема: Дифракция света.</p> <p>1. Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля.</p> <p>2. Дифракция от узкой щели. Дифракционная решетка.</p> <p>3. Пространственная решетка. Формула Вульфа-Брэггов.</p> <p>4. Разрешающая способность оптических приборов.</p>	2	1	4	8					1	1	10	
25	<p>Волновая оптика. Лекция 22. Тема: Распространение света в веществе.</p> <p>1. Взаимодействие света с веществом. Дисперсия света.</p> <p>2. Поглощение (абсорбция) света. Закон Бугера.</p> <p>3. Дисперсия света. Классическая электронная теория дисперсии света.</p> <p>4. Излучение Вавилова- Черенкова</p>	2	1		8							10	
26	<p>Волновая оптика. Лекция 23. Тема: Поляризация света.</p> <p>1. Поляризация света. Естественный и поляризованный свет.</p> <p>3. Поляризация при отражении и преломлении света. Угол Брюстера.</p> <p>4. Двойное лучепреломление. Призма Николя. Закон Малюса.</p> <p>5. Вращение плоскости поляризации света. Применение поляризации.</p>	2	1	4	8					1	1	2	10

27	<p>Квантовая оптика. Лекция № 24. Тема: Тепловое излучение.</p> <p>1. Тепловое излучение. Закон Кирхгоффа. Абсолютно черное тело.</p> <p>2. Закон Стефана-Больцмана и смещения Вина. Формула Рэлея-Джинса.</p> <p>3. Гипотеза Планка. Формула Планка.</p> <p>4. Оптическая пирометрия. Тепловые источники света*.</p>	2	1	4	8					1	1	2	10
28	<p>Квантовая оптика. Лекция № 25. Тема: Фотоэффект.</p> <p>1. Виды фотоэффекта. Законы внешнего фотоэффекта.</p> <p>2. Уравнение Эйнштейна для внешнего фотоэффекта.</p> <p>3. Внутренний фотоэффект. Вентильный фотоэффект.</p> <p>4. Масса и импульс фотона. Давление света*.</p>	2	1	4	4						1	2	10
29	<p>Физика атомов. Лекция № 26. Тема «Элементы квантовой физики атомов»:</p> <p>1. Модели атома Томсона и Резерфорда.</p> <p>2. Линейчатый спектр атома водорода. Формула Бальмера. Постоянная Ридберга.</p> <p>3. Постулаты Бора. Опыты Франка и Герца.</p> <p>4. Спектр атома водорода по Бору.</p>	2	1	4	4							1	10

30	<p>Физика атомов. Лекция № 27. 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>	2	1	4						1			10
31	<p>Физика атомов. Лекция № 28. 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. Принцип Паули. Периодическая система Менделеева.</p>	2	1	7						1			10
32	<p>Элементы квантовой физики. Лекция № 29. Тема: Элементы квантовой физики атомов.</p> <p>1. Поглощение света. Спонтанное и вынужденное излучение.</p> <p>2. Оптические квантовые генераторы и их применение.</p> <p>3. Элементы квантовой статистики.</p> <p>4. Понятие о квантовой статистике Бозе-Эйнштейна и Ферми-Дирака.</p>	2	1	4	8					1			15

33	<p>Элементы квантовой физики. Лекция № 30. Тема «Элементы квантовой физики атомов»:</p> <p>1. Распределение электронов в атоме по состояниям.</p> <p>2. Спектры водородоподобных атомов.</p> <p>3. Рентгеновские спектры. Молекулярные спектры. Комбинационное рассеяние*.</p> <p>4. Элементы квантовой теории излучения.</p>	2	1	8								15
34	<p>Строение и свойства атомных ядер. Лекция № 31. Тема «Атом. Атомное ядро»:</p> <p>1. Строение атомного ядра. Дефект массы и энергия связи ядра.</p> <p>2. Ядерные силы. Модели ядра.</p> <p>3. Радиоактивное излучение. α-, β-, γ- распад.</p> <p>4. Закон радиоактивного распада. Правила смещения.</p>	2	1	8					1			10
35	<p>Строение и свойства атомных ядер. Лекция № 32. Тема «Элементы физики атомного ядра.»:</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	7								11

36	<p>Элементы физики твердого тела. Лекция № 33. Тема «Элементы физики твердого тела»:</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	7								15
37	<p>Элементы физики твердого тела. Лекция № 34. Тема «Контактные явления»:</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		7								10
38	<p>Проблемы современной физики. Лекция № 35. Тема «Современная физическая картина мира»:</p> <p>1. Планеты. Звезды. Вещество в экстремальных условиях: белые карлики, нейтронные звезды, черные дыры. Темная энергия и темная материя.</p> <p>2. Галактики. Горячая модель и эволюция Вселенной.</p> <p>3. Физическая картина мира как философская категория.</p>	2	1		8								5
<p>Форма текущего контроля успеваемости (по срокам текущих аттестаций в семестре)</p>		<p>1 аттестация 19-23 тема 2 аттестация 24-28 тема 3 аттестация 29-33 тема</p>								<p>Контрольная работа</p>			
<p>Форма промежуточной аттестации за 3-й семестр</p>		<p>Зачет/ экзамен</p>				<p>Зачет/ зачет с оценкой/ экзамен</p>				<p>Зачет/ экзамен</p>			
<p>Итого за 3-й семестр</p>		<p>34</p>	<p>17</p>	<p>34</p>	<p>116</p>					<p>9</p>	<p>4</p>	<p>9</p>	<p>181</p>

Итого за 1- 3 семестры	68	51	102	232					17	12	27	423
-------------------------------	-----------	-----------	------------	------------	--	--	--	--	-----------	-----------	-----------	------------

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	3	4	5	6	7
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			
		Итого за 1-й семестр	17		4	1, 2, 3, 7, 12
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			
		Итого за 2-й семестр:	17		4	
1.	19	Электромагнитные волны	2			1, 2, 3, 7, 12
2.	20	Интерференция света	4		1	1, 2, 3, 7, 12
3.	21	Дифракция света	4		1	1, 2, 3, 7, 12
4.		Контрольная работа	1			
5.	22-24	Поляризация света. Тепловое излучение.	2 4		1	1, 2, 3, 7, 12
6.	25	Фотоэффект. Уравнение Эйнштейна для внешнего фотоэффекта.	4		1	1, 2, 3, 7, 12
7.		Контрольная работа	1			
8.	26	Постулаты Бора	2			1, 2, 3, 7, 12
9.	26-27	Линейчатый спектр атома водорода. Формула Бальмера.	4			1, 2, 3, 7, 12

10.	27	Уравнение Шредингера и ее применение.	4			1, 2, 3, 7, 12
11.		Контрольная работа	2			
		Итого за 3-й семестр:	34		4	
		Итого по дисциплине:	68		12	

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		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 C_p/C_v .	4		2	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	1, 2, 3, 6, 11

		Итого за 1-й семестр:	34		9	
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 Богуславского- Ленгмюра.	4		2	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		2	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	1, 2, 3, 6, 11
		Итого за 2-й семестр:	34		9	
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
		Итого за 3-й семестр:	34		9	
		Всего по дисциплине:	102		27	

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. Гироскоп.	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. Предел прочности.	7		20	1, 2, 3, 4, 5	Контрольная работа
5.	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. Вакуумная и низкотемпературная технология.	10		30	1, 2, 3, 4, 5	ПЗ, тесты
7.	Электростатика. Применение теоремы Гаусса к расчету поля. Сегнетоэлектрики. Пироэлектрики. Конденсаторы. Плотность энергии электростатического поля. Диэлектрики.	14		20	1, 2, 3, 4, 5	ПЗ, ЛБ
8.	Постоянный электрический ток. Правила Кирхгофа. Несамостоятельный газовый разряд. Самостоятельный газовый разряд. Плазма.	14		20	1, 2, 3, 4, 5	ПЗ, ЛБ. Контрольная работа
9.	Магнитное поле. Магнитное поле соленоида. Взаимная индукция. Трансформаторы. Ферромагнетики. Кривая намагничивания. Гистерезис. Точка Кюри.	10		15	1, 2, 3, 4, 5	ПЗ, ЛБ. Контрольная работа
10.	Основы теории Максвелла для электромагнитного поля. Фарадеевская и Максвелловская трактовка явления электромагнитной индукции.	15		15	1, 2, 3, 4, 5	ПЗ, ЛБ. Контрольная работа
11.	Физика колебаний и волн. Сложение колебаний.	15		13	1, 2, 3, 4, 5	ПЗ, Контрольная

	<p>Фигуры Лиссажу.</p> <p>Эффект Допплера в акустике. Закон Ома для переменного тока. Резонанс напряжений. Резонанс токов. Энергия электромагнитной волны.</p>					работа
12.	<p>Волновая оптика. Кольца Ньютона. Применение интерференции света. Разрешающая способность оптических приборов. Оптическая пирометрия. Тепловые источники света. Давление света.</p>	20		20	1, 2, 3, 4, 5	<p>ПЗ, ЛБ.</p> <p>Контрольная работа</p>
13.	<p>Элементы квантовой физики атомов. Опыты Франка и Герца. Опыты Девисона и Джермера.</p> <p>Поглощение, спонтанное и вынужденное излучение. Лазеры. Применение. Рентгеновское излучение.</p>	16		30	1, 2, 3, 4, 5	<p>ПЗ, ЛБ.</p> <p>тесты</p>
14.	<p>Элементы квантовой механики.</p> <p>Применение уравнения Шредингера. Прохождение частицы сквозь потенциальный барьер. Тоннельный эффект.</p>	15		30	1, 2, 3, 4, 5	ПЗ, ЛБ.
15.	<p>Элементы квантовой статистики.</p> <p>Понятие о квантовой теории теплоемкости. Фононы. Квантовая теория электропроводности металлов.</p>	16		30	1, 2, 3, 4, 5	ПЗ, ЛБ.
16.	<p>Атом. Атомное ядро.</p> <p>Методы регистрации излучений. Цепная реакция деления. Ядерная энергетика.</p> <p>Термоядерный синтез.</p>	14		30	1, 2, 3, 4, 5	<p>ПЗ, ЛБ.</p> <p>Контрольная работа</p>
17.	<p>Элементы физики твердого тела. Зонная теория. Явление Зеебека, Пельтье, Томсона. Контактные явления. Диод. Транзистор. Применение.</p>	16		20	1, 2, 3, 4, 5	ПЗ, ЛБ.
18.	<p>Элементарные частицы. Космическое излучение.</p>	14		25	1, 2, 3, 4, 5	ПЗ

	Мюоны и мезоны. Типы взаимодействия элементарных частиц. Частицы и античастицы.					
	Итого	232		423		

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 компетентностного 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	Механика	
	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	Молекулярная физика	
	Цель: Контроль усвоения изученного материала по теме «Молекулярная физика и термодинамика»	Основы молекулярной физики и термодинамики (тестирование)
3	Электричество и магнетизм	
	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	Оптика	
	Цель: Контроль усвоения изученного материала по теме «Оптика»	Волновая оптика и квантовая природа излучения (тестирование)
5	Основы физики атома	
	Цель: Контроль усвоения изученного материала по теме «Основы физики атома»	Основы физики атома (тестирование)
6	Основы физики атома	

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
<u>А. Основная литература</u>						
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

№ 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
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: https://e/lanbook.com/book/107185		
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
<u>Б. Дополнительная литература</u>						
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: http://www.iprbookshop.ru/29797.html		
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

№ 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
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 оснащённости 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 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 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

9. Лист изменений и дополнений к рабочей программе

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

В рабочую программу нецелесообразно внесение каких-либо изменений или дополнений на данный учебный год.

Заведующий кафедрой _____ Алиев Э.А., к.т.н., доцент _____
(название кафедры) (подпись, дата) (ФИО, уч. степень, уч. звание)

Согласовано:

Декан (директор) _____ Темиров А.Т., к.ф-м.н. _____
(подпись, дата) (ФИО, уч. степень, уч. звание)

Председатель МС факультета _____ Магомедсаламова С.З., ст. преп-ль _____
(подпись, дата) (ФИО, уч. степень, уч. звание)