



Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и ОПОП ВО по направлению подготовки 12.03.04 – «Биотехнические системы и технологии» с учетом рекомендаций и ОПОП ВО по направлению и профилю подготовки «Биотехнические и медицинские аппараты и системы»


Разработчик  Ахмедов Г.Я., д.т.н., доцент
подпись ФИО, уч. степень, уч. звание
« 06 » 09 2025 г

Зав. кафедрой, за которой закреплена дисциплина (модуль)

 Ахмедов Г.Я., д.т.н., доцент
подпись ФИО, уч. степень, уч. звание
« 02 » 09 2025 г

Программа одобрена на заседании выпускающей кафедры «Биотехнические и медицинские аппараты и системы» от 09.09 2025 года, протокол № 1.

Зав. выпускающей кафедрой по данному направлению (профилю)

 Темиров А.Т., к.ф.-м.н., доцент
подпись ФИО, уч. степень, уч. звание
« 09 » 09 2025 г

Программа одобрена на заседании Методического Совета факультета радиоэлектроники и биотехнических систем от 23.10. 2025 года, протокол № 2 ✓.

Председатель Методического Совета факультета

 Магомедсаидова С.З.
подпись ФИО, уч. степень, уч. звание
« 23. » 10 2025 г

Декан факультета

 Кардашова Г.Д.
подпись ФИО

Начальник УО

 Муталибов М.Т.
подпись ФИО

Проректор по УР

 Демирова А.Ф.
подпись ФИО

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Физика» являются:

- формирование базового уровня знаний следующих разделов физики: механики, термодинамики и молекулярной физики, электричества и магнетизма, оптики, основ физики атома и атомного ядра, необходимого для изучения специальных учебных дисциплин;
- формирование базового уровня знаний в методах и средствах измерения основных методов измерения физических величин;
- формирование у студентов целостного представления о физических процессах и явлениях, протекающих в природе, понимания возможностей современных научных методов познания природы и владения ими на уровне, необходимом для решения практических задач, возникающих при выполнении профессиональных обязанностей.

Задачами дисциплины «Физика» являются:

- изучение фундаментальных физических законов, теорий в области механики, колебательных процессов, теорий в области электричества и магнетизма, законов оптики, квантовой физики и атомной физики;
- умение применять методы классической и современной физики;
- освоение и умение использовать: основных понятий, законов и моделей механики, термодинамики, электричества и магнетизма, колебаний и волн, оптики, атомной физики, физики твердого тела, ядерной физики; методов теоретического и экспериментального исследований физических явлений; методов оценок порядков физических величин.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Физика» относится к обязательной части учебного плана.

Для изучения дисциплины 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: медицинские приборы, аппараты, системы и комплексы, основы интроскопии, биофизика (в рамках курса «Актуальные проблемы биофизики»), безопасность и надежность медицинской техники.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины «Физика» студент должен овладеть следующими компетенциями:

Код компетенций	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-1	Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности	<p>ОПК-1.1. Знать: - фундаментальные законы естественных наук и математики и методы накопления, передачи и обработки информации</p> <p>ОПК-1.2. Уметь: - анализировать проблемы, процессы и явления в области физики, использовать на практике базовые знания и методы физических исследований, а также умеет применять методы решения математических задач теоретического и прикладного характера</p> <p>ОПК-1.3. Владеть: - практическими навыками решения инженерных задач</p>
ОПК-3	Способен проводить экспериментальные исследования и измерения, обрабатывать и представлять полученные данные с учетом специфики биотехнических систем и технологий	<p>ОПК-3.1 Выбирает и использует соответствующие ресурсы, современные методики и оборудование для проведения экспериментальных исследований и измерений</p> <p>ОПК-3.2 Обрабатывает и представляет полученные экспериментальные данные для получения обоснованных выводов</p>

4. Объем и содержание дисциплины

Форма обучения	очная		
	1 семестр	2 семестр	3 семестр
	33ЕТ / 108ч	53ЕТ / 180ч	5 3ЕТ / 180ч
Общая трудоемкость по дисциплине (ЗЕТ/ в часах)			
Лекции, час	17	17	34
Практические занятия, час	17	17	17
Лабораторные занятия, час	34	34	34
Самостоятельная работа, час	40	76	59
Курсовой проект (работа), РГР, семестр	-	-	-
Зачет	<u>зачет</u>	<u>зачет</u>	<u>4 часа на контроль</u>
Экзамен (при очной, очно-заочной формах 1 ЗЕТ – 36 часов)		<u>Экзамен</u>	<u>Экзамен</u>

4.1. Содержание дисциплины

№	Раздел дисциплины. Тема лекции и вопросы	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости (по срокам текущих аттестаций в семестре). Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				ЛК	ПЗ	ЛБ	СР	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	<p>Лекция 1. Тема: Элементы кинематики и динамики</p> <p>1. Физика как фундаментальная наука.</p> <p>2. Роль физики в становлении инженера. Измерения. Погрешности измерений.</p> <p>3. Материальная точка, система отсчета. Траектория движения. Вектор перемещения.</p> <p>4. Скорость и ускорение частицы. Скалярные и векторные физические величины.</p> <p>5. Движение частицы по окружности. Угловая скорость и угловое ускорение.</p> <p>6. Основная задача динамики. Первый закон Ньютона.</p> <p>7. Инерциальные системы отсчета.</p> <p>8. Масса и импульс. Второй закон Ньютона как уравнение движения.</p> <p>9. Третий закон Ньютона. Силы трения.</p>	1	1	2	2	4	4	Входная контрольная работа

2.	<p>Лекция 2. Тема: Законы сохранения в механике</p> <p>1. Замкнутая система. Импульс тела. Импульс системы. Закон сохранения импульса. Импульс силы.</p> <p>2. Центр инерции. Уравнение движения центра инерции.</p> <p>3. Энергия, работа, мощность.</p> <p>4. Кинетическая энергия частицы.</p> <p>5. Консервативные силы. Потенциальная энергия частицы в поле.</p> <p>6. Полная механическая энергия. Закон сохранения энергии в механике.</p>	1	3	2	2	4	6	
3.	<p>Лекция 3. Тема: Элементы механики твердого тела</p> <p>1. Момент инерции. Кинетическая энергия вращения.</p> <p>2. Момент силы. Уравнение динамики</p> <p>3. вращательного движения твердого тела.</p> <p>4. Уравнение движения твердого тела, вращающегося вокруг неподвижной оси.</p> <p>5. Момент импульса. Закон сохранения момента импульса. Свободные оси. Гироскоп</p>	1	5	2	2	4	4	Контрольная работа №1
4.	<p>Лекция 4. Тема: Тяготение. Элементы теории поля</p> <p>1. Законы Кеплера. Закон всемирного тяготения.</p> <p>2. Сила тяжести и вес. Невесомость. Работа в поле тяготения.</p> <p>3. Космические скорости. Неинерциальные системы отсчета. Силы инерции</p>	1	7	2	2	4	6	
5.	<p>Лекция 5. Тема: Элементы специальной теории относительности</p> <p>1. Преобразования Галилея. Механический принцип относительности.</p> <p>2. Принцип относительности в релятивистской механике. Постулаты специальной (частной) теории относительности.</p> <p>3. Преобразования Лоренца для координат и времени.</p> <p>4. Относительность понятия одновременности.</p> <p>5. Длительность событий в разных системах отсчета.</p>	1	9	2	2	4	4	Контрольная работа №2

	<p>Длина тел в разных системах отсчета</p> <p>6. Релятивистский импульс. Основной закон релятивистской динамики материальной точки.</p> <p>7. Полная энергия частицы. Закон взаимосвязи массы и энергии.</p>							
6.	<p>Лекция 6. Тема: Элементы механики сплошных сред</p> <p>1. Общие свойства газов и жидкостей.</p> <p>2. Кинетическое описание движения идеальной жидкости. Стационарное течение жидкости.</p> <p>3. Неразрывность струи. Уравнение Бернулли.</p> <p>4. Вязкость жидкости, силы внутреннего трения.</p> <p>5. Идеальное упругое тело. Упругие деформации и напряжения. Закон Гука</p> <p>6. Пластическая деформация. Предел прочности.</p>	1	11	2	2	4	6	
7.	<p>Лекция 7. Тема: Молекулярная физика и термодинамика</p> <p>1. Статистический и термодинамический методы исследования. Физический смысл температуры.</p> <p>2. Макроскопические параметры как средние значения.</p> <p>3. Модель идеального газа. Опытные законы идеального газа. Уравнение Клапейрона - Менделеева.</p> <p>4. Основное уравнение молекулярно - кинетической теории газов.</p> <p>5. Закон распределения скоростей Максвелла. Средняя квадратичная скорость.</p> <p>6. Распределение частиц с высотой. Барометрическая формула. Распределение Больцмана.</p> <p>7. Явление переноса: а) диффузия, б) теплопроводность, в) вязкость.</p>	1	13	2	2	4	4	Контрольная работа №3
8.	<p>Лекция 8. Тема: Молекулярная физика и термодинамика</p> <p>1. Внутренняя энергия термодинамической системы. Первое начало термодинамики.</p> <p>2. Работа газа при изменении объема.</p> <p>3. Теплоемкость вещества. Удельная теплоемкость. Молярная теплоемкость.</p>	1	15	2	2	4	4	

	4. Обратимые и необратимые процесс 5. Термодинамические процессы изменения состояния идеального газа. 6. Цикл Карно. Тепловые машины. Холодильники. 7. Энтропия. Второе начало термодинамики.							
9.	Лекция 9. Тема: Реальные газы, жидкости и твердые тела 1. Реальные газы. Силы межмолекулярного взаимодействия. Изотермы Ван-дер-Ваальса. 2. Свойства жидкостей. Поверхностное натяжение. Смачивание. Капиллярные явления.	1	17	1	1	2	2	
Итого за 1 семестр				17	17	34	40	зачет

№	Раздел дисциплины. Тема лекции и вопросы	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости (по срокам текущих аттестаций в семестре). Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				ЛК	ПЗ	ЛБ	СР	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
10.	Лекция 10. Тема: Электростатика. 1. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Электрическое поле. Напряженность электрического поля точечного заряда 2. Поток вектора E. Теорема Гаусса и ее применение к расчету поля. 3. Потенциал. Потенциал поля точечного заряда и системы зарядов. Связь потенциала и напряженности электрического поля.	2	1	2	2	4	6	
11.	Лекция 11. Тема: Электростатика. 1. Электрический диполь. Типы диэлектриков. Поляризация диэлектриков 2. Диэлектрики в электрическом поле 3. Проводники в электростатическом поле. Поверхностные заряды. Емкость. Конденсаторы. 4. Энергия взаимодействия электрических зарядов. Плотность энергии электростатического поля.	2	3	2	2	4	8	

12.	<p>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. Закон Джоуля-Ленца. Правила Кирхгофа.</p>	2	5	2	2	4	8	Контрольная работа №1
13.	<p>Лекция 13. Тема: Постоянный электрический ток.</p> <p>1. Электрические токи в металлах, вакууме и газах.</p> <p>2.Работа выхода электронов из металла. Эмиссионные явления. Закон Богуславского-Ленгмюра.</p> <p>3.Несамостоятельный и самостоятельный газовый разряд.</p> <p>4. Плазма.</p>	2	7	2	2	4	8	
14.	<p>Лекция 14. Тема: Магнитное поле.</p> <p>1. Магнитное поле. Закон Био-Савара-Лапласа и его применение к расчету магнитного поля прямого и кругового тока</p> <p>2 Взаимодействие токов. Сила Ампера, сила Лоренца</p> <p>3. Эффект Холла, его применение.</p>	2	9	2	2	4	8	Контрольная работа №2
15.	<p>Лекция 15. Тема: Магнитное поле.</p> <p>1. Циркуляция вектора магнитной индукции.</p> <p>2. Магнитное поле соленоида, тороида</p> <p>3. Магнитный поток. Работа, совершаемая при перемещении тока в магнитном поле.</p>	2	11	2	2	4	6	
16.	<p>Лекция 16. Тема: Магнитное поле.</p> <p>1.Явление электромагнитной индукции. Закон Фарадея.</p> <p>2.Индуктивность контура. Самоиндукция.</p> <p>3. Взаимная индукция. Трансформаторы.</p> <p>4. Энергия магнитного поля.</p>	2	13	2	2	4	8	
17.	<p>Лекция 17. Тема: Магнитное поле.</p> <p>1.Намагничивание веществ. Магнитная проницаемость. Магнитное поле в веществе. Диа- и парамагнетизм.</p> <p>2.Ферромагнетики. Кривая намагничивания. Гистерезис. Точка Кюри.</p>	2	15	2	2	4	8	Контрольная работа №3

18.	Лекция 18. Тема: Магнитное поле. 1. Фарадеевская и Максвелловская трактовка явления электромагнитной индукции. 2. Вихревое электрическое поле. 3. Токи смещения. Уравнения Максвелла для электромагнитного поля.	2	17	1	1	2	8	
Итого за 2 семестр				17	17	34	76	Зачет Экз–1 з.е (36 ч)

№	Раздел дисциплины. Тема лекции и вопросы	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости (по срокам текущих аттестаций в семестре). Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				ЛК	ПЗ	ЛБ	СР	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
19.	Лекция 19. Тема: Физика колебаний и волн. 1. Гармонические колебания, амплитуда, круговая частота, фаза гармонических колебаний. 2. Сложение скалярных и векторных колебаний. 3. Движение системы вблизи устойчивого положения равновесия. 4. Примеры гармонических осцилляторов. Маятники, груз на пружине. 5. Колебательный контур. 6. Сложение гармонических колебаний одного направления и частоты. Биения. 7. Сложение взаимно-перпендикулярных колебаний. Фигуры Лиссажу.	3	1	2	1	4	4	
20.	Лекция 20. Тема: Физика колебаний и волн. 1. Переменный ток. Реактивное сопротивление в цепи. Полное сопротивление электрической цепи. Закон Ома для переменного тока. 2. Резонанс напряжений. Резонанс токов. 3. Мощность в цепи переменного ток 4. Свободные затухающие колебания. Декремент затухания. Логарифмический декремент затухания. 5. Вынужденные колебания. Резонанс	3	2	2	1	4	4	

21.	<p>Лекция 21. Тема: Физика колебаний и волн.</p> <p>1. Волновые процессы. Продольные и поперечные волны.</p> <p>2. Уравнение бегущей волны. Фазовая скорость. Волновое уравнение.</p> <p>3. Принцип суперпозиции. Интерференция волн.</p> <p>4. Стоячие волны.</p> <p>5. Звуковые волны. Интенсивность звука. Эффект Доплера в акустике.</p> <p>6. Ультразвук и его применение</p>	3	3	2	1	4		
22.	<p>Лекция 22. Тема: Электромагнитные волны.</p> <p>1. Получение электромагнитных волн. Опыты Герца.</p> <p>2. Уравнение электромагнитной волны.</p> <p>3. Энергия электромагнитной волны.</p> <p>4. Излучение диполя.</p>	3	4	2	1	4		
23.	<p>Лекция 23. Тема: Квантовая природа излучения.</p> <p>1. Интерференция света. Методы наблюдения интерференции света.</p> <p>2. Интерференция света в тонких пленках. Полосы равного наклона. Полосы равной толщины.</p> <p>3. Кольца Ньютона. Применение интерференции света.</p>	3	5	2	1	4	4	
24.	<p>Лекция 24. Тема: Квантовая природа излучения.</p> <p>1. Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля.</p> <p>2. Дифракция от узкой щели и дифракционной решетки.</p> <p>3. Пространственная решетка. Формула Вульфа-Брэггов.</p>	3	6	2	1	4	4	Контрольная работа №1
25.	<p>Лекция 25. Тема: Квантовая природа излучения.</p> <p>1. Взаимодействие света с веществом. Дисперсия света.</p> <p>2. Поглощение (абсорбция) света. Закон Бугера.</p> <p>3. Эффект Доплера для электромагнитных волн. Красное смещение. Излучение Вавилова-Черенкова.</p>	3	7	2	1	4		

26.	<p>Лекция 26. Тема: Квантовая природа излучения.</p> <p>1. Поляризация света. Естественный и поляризованный свет. Степень поляризации.</p> <p>2. Закон Малюса. Угол Брюстера.</p> <p>3. Двойное лучепреломление. Призма Николя. Вращение плоскости поляризации света.</p>	3	8	2	1	4		
27.	<p>Лекция 27. Тема: Квантовая природа излучения.</p> <p>1. Тепловое излучение. Закон Кирхгоффа. Абсолютно черное тело.</p> <p>2. Закон Стефана-Больцмана и смещения Вина.</p> <p>3. Формула Рэлея-Джинса и Планка.</p> <p>4. Оптическая пирометрия. Тепловые источники света.</p>	3	9	2	1	4	4	
28.	<p>Лекция 28. Тема: Квантовая природа излучения.</p> <p>1. Виды фотоэффекта. Законы внешнего фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для внешнего фотоэффекта.</p> <p>2. Внутренний фотоэффект. Вентильный фотоэффект.</p> <p>3. Масса и импульс фотона. Давление света.</p>	3	10	2	1	4	4	
29.	<p>Лекция 29. 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>		11	2	1	4	4	Контрольная работа №2
30.	<p>Лекция 30. Тема: Элементы квантовой физики атомов.</p> <p>Корпускулярно-волновая природа частиц вещества.</p> <p>1. Волны де-Бройля. Опыты Девисона и Джермера.</p> <p>2. Неприменимость понятия траектории к микрочастицам. Соотношение неопределенностей Гейзенберга.</p> <p>3. Волновая функция. Уравнение Шредингера.</p>	3	12	2	1	2	4	

31.	<p>Лекция 31. Тема: Элементы квантовой физики атомов.</p> <p>1. Распределение электронов в атоме по состояниям. 2. Спектры водородоподобных атом 3. Рентгеновские спектры. Молекулярные спектры. Комбинационное рассеяние. 4. Элементы квантовой теории излучения. 5. Поглощение, спонтанное и вынужденное излучение. Лазеры.</p>		13	2	1		4	
32.	<p>Лекция 32. Тема: Элементы строения атомного ядра.</p> <p>1. Дефект массы и энергия связи ядра 2. Ядерные силы. Модели ядра. 3. Радиоактивное излучение. α-, β-, γ-распад. 4. Закон радиоактивного распада. Правила смещения. 5. Методы регистрации излучений</p>	3	14	2	1		2	
33.	<p>Лекция 33. Тема: Элементы строения атомного ядра.</p> <p>1. Закон радиоактивного распада. Правила смещения. 2. Методы регистрации излучений. 3. Ядерные реакции и их основные типы 4. Цепная реакция деления. Ядерная энергетика. 5. Термоядерный синтез.</p>	3	15	2	1		2	Контрольная работа №3
34.	<p>Лекция 34. Тема: Элементы физики твердого тела.</p> <p>1. Понятие о зонной теории твердых тел. 2. Контакт двух металлов. 3. Явление Зеебека, Пельтье, Томсона 4. Электропроводность полупроводников. 5. Дырочная и электронная проводимость. Собственные и примесные полупроводники. 6. P – n переход. Диод. 7. Транзистор</p>		16	2	1	4	2	

35.	Лекция 35. Тема: Современная физическая картина мира. 1. Космическое излучение. 2. Типы взаимодействия элементарных частиц. 3. Частицы и античастицы. 4. Планеты. Звезды. Вещество в экстремальных условиях: белые карлики, нейтронные звезды, черные дыры. 5. Галактики. Горячая модель и эволюция Вселенной. 6. Физическая картина мира как философская категория.	3	17	2	1	1		
Итого за 3 семестр				34	17	34	59	Зачет Экз–1 з.е (36 ч)
ИТОГО				68	51	102	175	

4.2. Содержание лабораторных занятий (очно)

СЕМЕСТР I				
№	№ лекции из рабочей программы	Наименование лабораторного занятия	Количество часов	Рекомендуемая литература и методические разработки (№ источника из списка литературы)
1	Лекция 1	Оценка погрешностей измерений	4	1, 4
2	Лекция 1 -4	Определение момента инерции махового колеса	2	1, 2, 3, 4
3	Лекция 1 - 4	Изучение динамики вращательного движения с помощью маятника Обербека.	8	1, 2, 3, 4
4	Лекция 6	Определение коэффициента внутреннего трения по методу Стокса.	8	1, 2, 3, 4
5	Лекция 7-9	Определение отношения теплоемкостей с помощью адиабатического расширения.	8	1, 2, 3, 4
ИТОГО			834	

СЕМЕСТР II				
№	№ лекции из рабочей программы	Наименование лабораторного занятия	Количество часов	Рекомендуемая литература и методические разработки (№ источника из списка литературы)
1	Лекция 1	Знакомство с электроизмерительными приборами	2	1, 4
2	Лекция 10	Изучение электростатических полей	8	1, 2, 3, 4
3	Лекция 10,11	Определение удельного сопротивления нихромовой проволоки	8	1, 2, 3, 4
4	Лекция 15,16,17	Проверка закона Ома для переменного тока	8	1, 2, 3, 4
5	Лекция 12,13,14	Снятие кривой намагничивания и петли гистерезиса	8	1, 2, 3, 4
ИТОГО			34	

СЕМЕСТР III				
№	№ лекции из рабочей программы	Наименование лабораторного занятия	Количество часов	Рекомендуемая литература и методические разработки (№ источника из списка литературы)
1	Лекция 1	Знакомство с электроизмерительными приборами	2	1, 4
2	Лекция 19	Изучение явлений интерференции и дифракции с помощью лазера.	8	1, 2, 3, 4
3	Лекция 21	Изучение законов теплового излучения.	8	1, 2, 3, 4
4	Лекция 21	Изучение явления фотоэффекта.	8	1, 2, 3, 4
5	Лекция 22,23	Изучение спектра атомов водорода и ртути.	8	1, 2, 3, 4
ИТОГО			34	

4.3. Содержание практических занятий (очно)

СЕМЕСТР I				
№	№ лекции из рабочей программы	Наименование лабораторного занятия	Количество часов	Рекомендуемая литература и методические разработки (№ источника из списка литературы)
1	Лекция 1	Элементы кинематики.	1	1, 2, 3, 5
2	Лекция 1	Элементы динамики.	1	1, 2, 3, 5
3	Лекция 2	Законы сохранения в механике	1	1, 2, 3, 5
4	Лекция 2	Энергия. Законы сохранения энергии.	1	1, 2, 3, 5
5	Лекция 3	Элементы механики твердого тела. Кинетическая энергия при плоском движение твердого тела. Контрольная работа	2	1, 2, 3, 5
6	Лекция 4	Тяготение. Элементы теории поля.	1	1, 2, 3, 5
7	Лекция 1 -3	Контрольная работа	1	1, 2, 3, 5
8	Лекция 4	Тяготение. Элементы теории поля. Законы Кеплера. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести и вес. Невесомость. Работа в поле тяготения	1	1, 2, 3, 5
9	Лекция 5	Элементы специальной (частной) теории относительности. Релятивистская динамика. Релятивистский импульс и полная энергия частицы.	1	1, 2, 3, 5
13	Лекция 4,5	Контрольная работа	1	1, 2, 3, 5
11	Лекция 6	Элементы механики сплошных сред. Упругие деформации и напряжения. Закон Гука.	1	1, 2, 3, 5
12	Лекция 7	Молекулярная физика и термодинамика. Опытные законы идеального газа. Уравнение Клапейрона - Менделеева.	1	1, 2, 3, 5
13	Лекция 8	Молекулярная физика и термодинамика. Распределение частиц с высотой. Барометрическая формула. Распределение Больцмана. Явление переноса.	1	1, 2, 3, 5

14	Лекция 8	Внутренняя энергия. Первое начало термодинамики. Работа газа при изменении объема. Теплоемкость веществ	1	1, 2, 3, 5
15	Лекция 9	Молекулярная физика и термодинамика. Цикл Карно. Тепловые машины. Холодильники. Энтропия. Второе начало термодинамики. Реальные газы.	1	1, 2, 3, 5
16	Лекция 6 - 8	Контрольная работа	1	1, 2, 3, 5
ИТОГО			17	

СЕМЕСТР II				
№	№ лекции из рабочей программы	Наименование лабораторного занятия	Количество часов	Рекомендуемая литература и методические разработки (№ источника из списка литературы)
1	Лекция 10	Электростатика	1	1, 2, 3, 5
2	Лекция 10	Электростатика	1	1, 2, 3, 5
3	Лекция 11	Постоянный электрический ток. Закон Ома. Сопротивление проводников. Закон Джоуля-Ленца. Правила Кирхгофа.	1	1, 2, 3, 5
4	Лекция 11	Постоянный электрический ток. Эмиссионные явления. Закон Богуславского - Ленгмюра Контрольная работа	2	1, 2, 3, 5
5	Лекция 12	Магнитное поле. Закон Био-Савара-Лапласа. Магнитная индукция прямого тока. Магнитная индукция кругового тока	1	1, 2, 3, 5
6	Лекция 13	Магнитное поле. Магнитный поток. Работа, совершаемая при перемещении проводника с током в магнитном поле. Закон электромагнитной индукции Фарадея.	2	1, 2, 3, 5
7	Лекция 14	Намагничивание веществ. Магнитная проницаемость. Ферромагнетики.	1	1, 2, 3, 5

8	Лекция 14	Основы теории Максвелла для электромагнитного поля. Вихревое электрическое поле. Токи смещения. Уравнения Максвелла для электромагнитного поля.	1	1, 2, 3, 5
9	Лекция 10 - 14	Контрольная работа	1	1, 2, 3, 5
10	Лекция 15	Колебания. Маятники, груз на пружине, колебательный контур Колебательный контур.	1	1, 2, 3, 5
11	Лекция 15	Колебательный контур.Сложение гармонических колебаний.	1	1, 2, 3, 5
12	Лекция 16	Переменный ток. Реактивное сопротивление в цепи. Полное сопротивление электрической цепи. Закон Ома для переменного тока.	1	1, 2, 3, 5
13	Лекция 16	Свободные затухающие колебания. Декремент затухания. Логарифмический декремент затухания. Вынужденные колебания. Резонанс. Контрольная работа	2	1, 2, 3, 5
14	Лекция 17, 18	Волновые процессы. Уравнение бегущей волны. Звуковые волны. Интенсивность звука. Эффект Доплера в акустике. Ультразвук и его применение. Электромагнитные волны.	1	1, 2, 3, 5
ИТОГО			17	

СЕМЕСТР III

№	№ лекции из рабочей программы	Наименование лабораторного занятия	Количество часов	Рекомендуемая литература и методические разработки (№ источника из списка литературы)
1	Лекция 23,24	Квантовая природа излучения. Интерференция света. Дифракция света.	2	1, 2, 3, 4
2	Лекция 25, 26	Квантовая природа излучения. Взаимодействие света с веществом. Поляризация света. Контрольная работа.	2	1, 2, 3, 4

3	Лекция 27, 28	Квантовая природа излучения. Тепловое излучение. Фотоэффект. Уравнение Эйнштейна для внешнего фотоэффекта.	1	1, 2, 3, 4
4	Лекция 29	Линейчатый спектр атома во- дорода. Формула Бальмера. Постоянная Ридберга. Контрольная работа	2	1, 2, 3, 4
5	Лекция 30	Движение свободной частицы. Частица в одномерной потен- циальной яме. Линейный гармонический ос- циллятор.	1	1, 2, 3, 4
6	Лекция 29,30	Главное, орбитальное и маг- нитное квантовые числа. Энергетические уровни. Спин.	2	1, 2, 3, 4
7	Лекция 29,30, 31	Атом. Атомное ядро. Молеку- ла. Строение атомного ядра. Дефект массы и энергия связи ядра.	2	1, 2, 3, 4
8	Лекция 32, 33	Ядерные силы. Модели ядра. Ядерные реакции и их основ- ные типы. Контрольная работа	2	1, 2, 3, 4
9	Лекция 34	Элементы физики твердого тела.	1	1, 2, 3, 4
10	Лекция 35	Элементарные частицы. Со- временная физическая картина мира.	2	1, 2, 3, 4
ИТОГО			17	

4.4. Тематика для самостоятельной работы студента (очно)

№	№ лекции из рабочей про- граммы		Количество часов из со- держания дисциплины	Рекомендуемая литература и источники ин- формации	Формы контроля СРС
1	1,2,3,4	Элементы кинематики и ди- намики. Закон сохранения момента импульса. Космические скорости. Неинерциальные системы отсчета. Силы инерции. Свободные оси. Гироскоп.	5	1, 2	ЛБ,ПЗ

2	5	Элементы специальной (частной) теории относительности. Понятие одновременности. Закон массы и энергии.	2	1, 2	ЛБ,ПЗ
3	6	Вязкость жидкости, силы внутреннего трения.	2	1, 2	ЛБ,ПЗ
4	6	Элементы механики сплошных сред. Упругие деформации и напряжения. Пластическая деформация. Предел прочности.	4	1, 2	ЛБ,ПЗ
5	7,8	Молекулярная физика и термодинамика. Явление переноса: диффузия, теплопроводность, вязкость. Тепловые машины. Холодильники.	4	1, 2	ЛБ,ПЗ
6	9	Реальные газы, жидкости и твердые тела. Свойства жидкостей. Поверхностное натяжение. Смачивание. Капиллярные явления. Вакуумная и низкотемпературная технология.	4	1, 2	ЛБ,ПЗ
7	10,11	Электростатика. Применение теоремы Гаусса к расчету поля. Сегнетоэлектрики. Конденсаторы. Плотность энергии электростатического поля.	12	1, 2	ЛБ,ПЗ
8	12,13	Постоянный электрический ток. Правила Кирхгофа. Несамостоятельный газовый разряд. Самостоятельный газовый разряд. Плазма.	11	1, 2	ЛБ,ПЗ
9	14	Магнитное поле. Магнитное поле соленоида. Взаимная индукция. Трансформаторы. Ферромагнетики. Кривая намагничивания. Гистерезис. Точка Кюри.	10	1, 2	ЛБ,ПЗ
10	18	Основы теории Максвелла для электромагнитного поля.	12	1, 2	ЛБ,ПЗ

		Фарадеевская и Максвелловская трактовка явления электромагнитной индукции.			
11	19,20,21,22	Физика колебаний и волн. Сложение взаимно-перпендикулярных колебаний. Фигуры Лиссажу. Эффект Доплера в акустике. Полное сопротивление электрической цепи. Закон Ома для переменного тока. Резонанс напряжений. Резонанс токов. Энергия электромагнитной волны. Излучение диполя.	12	1, 2	ЛБ,ПЗ
12	23,24	Квантовая природа излучения. Кольца Ньютона. Применение интерференции света. Разрешающая способность оптических приборов. Оптическая пирометрия. Тепловые источники света. Давление света.	12	1, 2	ЛБ,ПЗ
13	29,30	Элементы квантовой физики атомов. Опыты Франка и Герца. Опыты Девисона и Джермера. Поглощение, спонтанное и вынужденное излучение. Лазеры.	12	1, 2	ЛБ,ПЗ
14	32,33	Атом. Атомное ядро. Методы регистрации излучений. Цепная реакция деления. Ядерная энергетика. Термоядерный синтез.	12	1, 2	ЛБ,ПЗ
15	34	Элементы физики твердого тела. Явление Зеебека, Пельтье, Томсона. Диод. Транзистор. Применение.	12	1, 2	ЛБ,ПЗ
16	35	Элементарные частицы. Космическое излучение. Мюоны и мезоны. Типы взаимодействия элементарных частиц. Частицы и античастицы.	9	1, 2	ЛБ,ПЗ
ИТОГО			175		

5. Образовательные технологии

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. 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 производится в пределах времени, выделенного на подготовку к соответствующей лабораторной работе.

На практических занятиях проводятся экспериментальные работы по методическим указаниям. В целом, применяются следующие эффективные и инновационные методы обучения: ситуационные задачи, деловые игры, групповые формы обучения, исследовательские методы обучения, поисковые методы и т.д.

Групповой метод обучения применяется на практических занятиях, при котором обучающиеся эффективно занимаются в микрогруппах при формировании и закреплении знаний.

Исследовательский метод обучения применяется на практических занятиях и обеспечивает возможность организации поисковой деятельности обучающихся по решению новых для них проблем, в процессе которой осуществляется овладение обучающимися методами научного познания и развития творческой деятельности.

Компетентностный подход внимание на результатах образования, причем в качестве результата рассматривается не сумма усвоенной информации, а способность человека действовать в различных проблемных ситуациях.

Междисциплинарный подход применяется в самостоятельной работе студентов, позволяющий научить студентов самостоятельно «добывать» знания из разных областей, группировать их и концентрировать в контексте конкретной решаемой задачи.

Проблемно-ориентированный подход применяется на лекционных занятиях, позволяющий сфокусировать внимание студентов при анализе и разрешении какой-либо конкретной проблемной ситуации, что становится отправной точкой в процессе обучения.

Активные формы обучения

№	Разделы	Темы и применяемые активные формы обучения и другие образовательные технологии
Механика		
1	Цель: Контроль усвоения изученного материала по теме «Механика»	Законы классической и релятивистской механики (тестирование)
	Цель: Формирование у студентов понятия о связи изучаемой дисциплины с практической деятельностью человека.	Место гравитации в практической деятельности человека (тренинг по тематике лабораторной работы)
Молекулярная физика		
2	Цель: Контроль усвоения изученного материала по теме «Молекулярная физика и термодинамика»	Основы молекулярной физики и термодинамики (тестирование)
Электричество и магнетизм		
3	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)
Оптика		
4	Цель: Контроль усвоения изученного материала по теме «Оптика»	Волновая оптика и квантовая природа излучения (тестирование)
Основы физики атома		
5	Цель: Контроль усвоения изученного материала по теме «Основы физики атома»	Основы физики атома (тестирование)
Основы физики атомного ядра		
6	Цель: Контроль усвоения изученного материала по теме «Основы физики ядра»	Основы физики ядра (тестирование)

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Оценочные средства для контроля входных знаний, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины «Физика» приведены в приложении А (Фонд оценочных средств) к данной рабочей программе. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов приведено ниже в пункте 7 настоящей рабочей программы.

Зав. библиотекой

(подпись)


(Ф.И.О.)

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины «Физика»: основная литература, дополнительная литература.

Рекомендуемая литература и источники информации (основная и дополнительная)

№	Виды занятий	Необходимая учебная, учебно-методическая (основная и дополнительная) литература	Авторы	Издательство и год издания	Количество изданий	
					В библиотеке	На кафедре
Основная						
1	Лк, Пз, Лб.	Курс физики	Трофимова Т.И.	М.: Высшая школа, 2010г	100	
2		Физика : учебное пособие / В. К. Михайлов. - 120с. ISBN 978-5-7264-0679-4. - Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS :[сайт]	Михайлов В. К.	Москва: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2013	URL: https://www.iprbookshop.ru/23753.htm 1	
3	Лк, Пз, Лб.	Курс физики	Детлаф А.А., Яворский Б.М.	М.: Высшая школа, 2009г	130	
4	Лк, Пз, Лб.	Курс общей физики, Т1, Т2, Т3	Савельев И.В.	издат. Лань, 2009г	1т. 266 2т. 451 3 т. 448	
5	Лк, Пз,	Курс физики задачи и решения	Трофимова Т.И., Фирсов А.В.	М. ИЦ «Академия», 2009г	20	
6	Пз	Сборник задач по общему курсу физики	Волькенштейн В.С.	М. Наука 1985г	100	
7	Пз	Сборник задач по курсу физики	Трофимова Т.И.	М. Высшая школа, 1991 г.	100	
8	Пз	Сборник задач по курсу физики	Трофимова Т.И.	М. Высшая школа, 2002 г.	50	
9	Лб	Практикум по курсу общей физики для технических вузов. Учебное пособие	Арсланов Д.Э., Махмудов М.А.	Махачкала, 2010г.	30	65

Дополнительная						
10	Лк, Пз, Лб.	Курс физики	Детлаф А.А., Яворский Б.М., Милковская Л.Б.	М.: Высшая школа, 2000г	140	
11	Лк, Пз, Лб	Электричество	Калашников С.Г.	Наука, 1978 г	13	
12	Лк, Лз, Лб	Основные законы механики	Иродов И.Е.	Высшая школа, 1985	6	
13	Лб	Физика. Книга для лабораторных занятий и самостоятельной работы: учебное пособие / Н. С. Бухман, Л. М. Бухман. - 172 с. - ISBN 978-5-9585-0574-6. - Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт].	Бухман Н. С.	Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2014.	URL: https://www.iprbookshop.ru/29797.html	пользователей
14		Курс физики	Под ред. Лозовского В.Н.	СПб.:Лань, 2007г	Т.1 - 48 Т.2 - 47	

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для проведения лабораторных занятий используются специализированные лаборатории, приборы и оборудование, учебный класс для самостоятельной работы по дисциплине, оснащенный компьютерной техникой. В табл. представлен перечень материально-технического обеспечения лабораторного практикума по дисциплине.

№	Рекомендуемое материально-техническое обеспечение дисциплины
1.	Маятник Обербека для лабораторной работы по механике «Изучение законов вращательного движения».
2.	Установка для лабораторной работы по механике «Определение момента инерции методом Максвелла»
3.	Установка лабораторная ФМ-16 «Маятник наклонный»
4.	Модульный учебный комплекс МУК-М2
5.	Модульный учебный комплекс МУК-М1
6.	Установка лабораторная «машина Атвуда» ФМ-11
7.	Установка для определения универсальной газовой постоянной ФПТ1-12
8.	Установка для исследования теплоемкости твердого тела ФПТ1-8
9.	Установка для лабораторной работы по молекулярной физике «Определение показателя степени в уравнении Пуассона методом Клемана –Дезорма»
10.	Установка для лабораторной работы по молекулярной физике «Определение коэффициента вязкости жидкости по методу Стокса»
11.	Установка для лабораторной работы по электричеству и магнетизму «Исследование электростатического поля», лабораторная установка МУК-ОЭ1

12.	Модульный учебный комплекс ФПЭ-06
13.	Модульный учебный комплекс ФПЭ-03
14.	Модуль "Изучение магнитного поля соленоида с помощью датчика холла"
15.	Модульный учебный комплекс МУК –ЭМ
16.	Модуль ФПЭ-07
17.	Лабораторный учебный комплекс МУК –ОК
18.	Лабораторный учебный комплекс МУК
19.	Лабораторный учебный комплекс МУК –ОК
20.	Установка для изучения внешнего фотоэффекта ФПК-10
21.	Модульный учебный комплекс МУК – ОЭ
22.	Установка для лабораторной работы по электричеству и магнетизму «Изучение магнитных свойств ферромагнетика»
23.	Установка для лабораторной работы «Изучение явления поляризации света»
24.	Установка для лабораторной работы по оптике «Определение чувствительности фотоэлемента»
25.	Установка для лабораторной работы по оптике «Изучение интерференции и дифракции света с помощью лазера».
26.	Установка для лабораторной работы по физике атома «Изучение спектра атома водорода»

9. 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).

Под специальными условиями для получения образования обучающихся с ОВЗ понимаются условия обучения, воспитания и развития, включающие в себя использование при необходимости адаптированных образовательных программ и методов обучения и воспитания, специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего необходимую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в

здания ДГТУ и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение ОПОП обучающихся с ОВЗ.

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.

