

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»

СОГЛАСОВАНО:

Выпускающая кафедра СЭУ
Заведующий кафедрой СЭУ



В.А. Зябров

22 января 2021 г.

Кафедра «Физика»

УТВЕРЖДАЮ:

Директор АВТ



А.Б. Володин

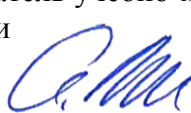

22 января 2021 г.

Автор Кузьмичева Виктория Александровна, к.т.н., доцент

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Физика

Специальность:	26.05.06 – Эксплуатация судовых энергетических установок
Специализация:	Эксплуатация судовых энергетических установок
Квалификация выпускника:	Инженер-судомеханик
Форма обучения:	очная
Год начала подготовки	2019

Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии академии Протокол № 5 21 января 2021 г. Председатель учебно-методической комиссии  А.Б. Володин	Одобрено на заседании кафедры Протокол № 2 15 января 2021 г. Заведующий кафедрой  В.А. Зябров
--	---

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) в виде электронного документа выгружена из единой корпоративной информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)
ID подписи: 1093451
Подписал: Заведующий кафедрой Зябров Владислав Александрович
Дата: 15.01.2021

Москва 2021 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебная дисциплина "Физика" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его обязательную часть.

Целью изучения дисциплины является

- ? познание основных методов, законов и моделей современной физики, экспериментального метода познания окружающего мира для формирования у студента общего физического мировоззрения;
- ? овладение фундаментальными принципами и методами решения научно-технических задач;
- ? формирование навыков по применению положений фундаментальной физики к грамотному научному анализу ситуаций, с которыми инженеру приходится сталкиваться при создании новой техники и новых технологий;
- ? освоение основных физических теорий, позволяющих описать явления в природе, и пределов применимости этих теорий для решения современных и перспективных технологических задач;
- ? формирование у студентов основ естественнонаучной картины мира.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Учебная дисциплина "Физика" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его базовую часть.

2.1. Наименования предшествующих дисциплин

2.2. Наименование последующих дисциплин

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

- 2.2.1. Гидромеханика
- 2.2.2. Детали машин и основы конструирования
- 2.2.3. Математические основы инженерной деятельности судомеханика
- 2.2.4. Материаловедение. Технология конструкционных материалов
- 2.2.5. Общая электротехника и электроника
- 2.2.6. Сопротивление материалов
- 2.2.7. Судовые вспомогательные механизмы, системы и устройства
- 2.2.8. Судовые двигатели внутреннего сгорания
- 2.2.9. Судовые котельные и паропроизводящие установки
- 2.2.10. Судовые холодильные установки и системы кондиционирования воздуха
- 2.2.11. Теоретическая механика
- 2.2.12. Теория механизмов машин
- 2.2.13. Техническая термодинамика и теплопередача
- 2.2.14. Экология

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины студент должен:

№ п/п	Код и название компетенции	Ожидаемые результаты
1	ОПК-2 Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, аналитические методы в профессиональной деятельности	<p>Знать и понимать: ОПК-2.1. Знает основные законы естественнонаучных дисциплин, связанные с профессиональной деятельностью;</p> <p>Уметь: ОПК-2.2. Умеет применять основные законы естественнонаучных дисциплин, связанные в профессиональной деятельности;</p> <p>Владеть: ОПК-2.3. Владеет навыками применения основных законов естественнонаучных дисциплин, связанные в профессиональной деятельности;</p>
2	ОПК-3 Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные	<p>Знать и понимать: ОПК-3.1. Знает способы измерений, записи и хранения результатов наблюдений, методы обработки и представления экспериментальных данных;</p> <p>Уметь: ОПК-3.2. Умеет обрабатывать экспериментальные данные, интерпретировать и профессионально представлять полученные результаты;</p> <p>Владеть: ОПК-3.3. Владеет навыками работы с измерительными приборами и инструментами;</p>

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ И АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСАХ

4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

8 зачетных единиц (288 ак. ч.).

4.2. Распределение объема учебной дисциплины на контактную работу с преподавателем и самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Количество часов			
	Всего по учебному плану	Семестр 1	Семестр 2	Семестр 3
Контактная работа	176	56,15	64,15	56,15
Аудиторные занятия (всего):	176	56	64	56
В том числе:				
лекции (Л)	88	28	32	28
практические (ПЗ) и семинарские (С)	44	14	16	14
лабораторные работы (ЛР)(лабораторный практикум) (ЛП)	44	14	16	14
Самостоятельная работа (всего)	67	7	26	34
Экзамен (при наличии)	45	9	18	18
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	288	72	108	108
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	8.0	2.0	3.0	3.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	ПК1, ПК2	ПК1, ПК2	ПК1, ПК2	ПК1, ПК2
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	ЭК	ЭК	ЭК	ЭК

4.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	1	Раздел 1 Раздел 1 Механика Элементы кинематики. Модели в механике. Перемещение. Скорость. Ускорение. Динамика материальной точки и поступательного движения твердого тела. Законы Ньютона. Работа и энергия. Законы сохранения. Удар. Механика твердого тела. Момент инерции. Уравнение динамики вращательного движения. Закон сохранения момента импульса. Тяготение. Элементы механики жидкостей. Элементы специальной теории относительности.	18	26	23				67	ПК1, ПК2
2	1	Раздел 2 Раздел 2 Молекулярная физика и термодинамика Молекулярно-кинетическая теория идеальных газов. Уравнение Клапейрона - Менделеева. Основы термодинамики. Число степеней свободы молекулы. Первое начало термодинамики. Работа газа при изменении его объема. Теплоемкость. Изопроцессы.	10	2	5				17	ПК1, ПК2

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		Адиабатный и политропный процесс. Энтропия. Второе начало термодинамики. Реальные газы, жидкости и твердые тела.							
3	1	Экзамен						9	ПК1, ПК2, ЭК
4	2	Раздел 3 Раздел 3 Электричество и магнетизм Электростатика. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Напряженность электростатического поля. Теорема Гаусса. Потенциал электростатического поля. Вязь напряженности и потенциала. Диэлектрики, поляризация диэлектриков. Электрическая емкость, конденсаторы. Энергия электростатического поля. Постоянный электрический ток. Плотность тока. Закон Ома. Закон Джоуля - Ленца. Правила Кирхгофа. Электрические токи в металлах, вакууме и газах. Переменный ток. Резонанс напряжений и токов. Магнитное поле и его характеристики. Закон Био-Савара-Лапласа. Закон Ампера. Сила Лоренца. Электромагнитная индукция. Закон	18	10	6			34	ПК1, ПК2

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		Фарадея. Самоиндукция. Взаимная индукция. Энергия магнитного поля. Магнитные свойства вещества. Уравнение Максвелла для электромагнитного поля.							
5	2	Раздел 4 Раздел 4 Волновая оптика Колебания и волны. Механические и электромагнитные колебания. Гармонический осциллятор. Сложение гармонических колебаний одного направления и одинаковой частоты. Свободные затухающие и вынужденные колебания. Резонанс. Уравнение бегущей волны. Волновое уравнение. Стоячие волны. Элементы геометрической оптики. Интерференция света. Дифракция света (Френеля и Фраунгофера). Понятие о голографии.	4	2	3			9	ПК1, ПК2
6	2	Раздел 5 Раздел 5 Квантовая оптика и элементы квантовой физики атома Поляризация света. Степень поляризации. Закон Малюса. Угол Брюстера. Квантовая природа излучения. Тепловое излучение. Закон	3	2	3			8	ПК1, ПК2

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		Кирхгофа. Закон Стефана - Больцмана и смещения Вина. Законы внешнего фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Энергия и импульс фотона. Эффект Комптона. Модели строения атома. Корпускулярно-волновой дуализм. Соотношение неопределенностей.							
7	2	Раздел 6 Ядерная физика Элементы квантовой механики. Строение ядра. Радиоактивность. Элементы физики элементарных частиц.	3		2			5	ПК1, ПК2
8	2	Экзамен					10	28	ПК1, ПК2, ЭК
9		Экзамен							
10		Всего:	88	44	44		67	288	

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Лабораторные работы предусмотрены в объеме 44 ак. ч.

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
1	1	Раздел 1 Механика	Механика Изучение законов поступательного движения на машине Атвуда Измерения коэффициента трения скольжения Изучение соударение шаров Маятник Максвелла Определение моментов инерции вращающихся тел Изучение законов колебаний математического маятника Изучение законов колебания оборотного маятника	12
2	3	Механика	-	14
3	3	Механика	-	14
4	1	Раздел 2 Молекулярная физика и термодинамика	Молекулярная физика и термодинамика Определение вязкости жидкости методом Стокса	2
5	2	Раздел 3 Электричество и магнетизм	Электричество и магнетизм Исследование электрического поля Движение зарядов в различных полях Определение электрической емкости конденсаторов с помощью баллистического гальванометра Определение сопротивления проводников Ток в вакууме Магнитное поле в ферромагнетиках Определение горизонтальной составляющей индукции магнитного поля Земли Изучение магнитного поля соленоида с помощью датчика Холла Измерение удельного заряда электрона методом отклонения электронного пучка в магнитном поле Исследование зависимости сопротивления проводников от температуры	10
6	2	Раздел 4 Волновая оптика	Волновая оптика Определение длины волны излучения лазера по наблюдению дифракции света на решётке. Определение радиуса кривизны плоско-выпуклой линзы методом интерференционных колец Ньютона Изучение интерференции в опыте Юнга Изучение плоскополяризованного света Определение основных характеристик дифракционной решётки	2

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
7	2	Раздел 5 Квантовая оптика и элементы квантовой физики атома	Квантовая оптика и элементы квантовой физики атома Определение постоянной Планка по длинноволновой границе фотохимического процесса Изучение законов теплового излучения Изучение спектра атома водорода	2
8	2		Изучение дополнительного теоретического материала Изучение теоретических вопросов и решение задач по разделам: 1. Кинематика и динамика поступательного движения материальной точки и твердого тела. Динамика твердого тела. Основные теоремы динамики системы материальных точек. Законы сохранения. 2. Термодинамика. I и II начало термодинамики. Циклы. 3. Свободные незатухающие, свободные затухающие, вынужденные колебания. Сложение колебаний 4. Электростатика и законы постоянного тока 5. Магнитное поле тока. Явление электромагнитной индукции. Уравнения Максвелла. Электромагнитные колебания. 6. Уравнение волны. Волновое уравнение. Теорема Пойтнинга. 7. Интерференция, дифракция, дисперсия, поляризация света. Фотоэффект. Эффект Комптона 8. Модели строения атома. Корпускулярно-волновой дуализм. Соотношение неопределенностей. Элементы квантовой механики. Строение ядра. Радиоактивность. Элементы физики элементарных частиц.	2
ВСЕГО:				58/0

Практические занятия предусмотрены в объеме 44 ак. ч.

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
1	1	Раздел 1 Механика	Прямолинейное движение, криволинейное движение. Вращение тела вокруг неподвижной оси. Примерные номера задач 1.11 -1.25 1.32-1.39,1.46-1.49, 1.53-1.61 [2]	1

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
2	1	Раздел 1 Механика	Второй закон Ньютона. Динамики материальной точки движущейся по окружности Примерные номера задач 2.2-2.9,2.18,2.19,2.42-2.50 [2]	1
3	1	Раздел 1 Механика	Закон сохранения импульса. Работа и энергия. Закон сохранения энергии. Примерные номера задач 2.34-2.41,2.59-2.90 [2]	2
4	1	Раздел 1 Механика	Вычисление момента инерции. Основной закон динамики вращательного движения. Твердого тела. Примерные номера задач 3.1 -3.12,3.19-3.25 [2]	2
5	1	Раздел 1 Механика	Закон сохранения момента импульса. Работа и энергия. Примерные номера задач 3 29 - 3.37. 3.44 - 3.54 [2]	2
6	1	Раздел 1 Механика	Кинематика гармонических колебаний. Сложение колебаний Динамика гармонических колебаний. Маятники. Уравнение плоской волны. Примерные номера задач 6.1 - 6.13, 6.14 - 6.20, 6.36-6.40. 6.48-651, 7 1 -7.11 [2]	1
7	3	Прямолинейное движение, криволинейное движение. Вращение тела вокруг неподвижной оси. Примерные номера задач 1.11 -1.25 1.32-1.39,1.46-1.49, 1.53-1.61 [2]	-	14
8	3	Прямолинейное движение, криволинейное движение. Вращение тела вокруг неподвижной оси. Примерные номера задач 1.11 -1.25 1.32-1.39,1.46-1.49, 1.53-1.61 [2]	-	14
9	1	Раздел 2 Молекулярная физика и термодинамика	Уравнение газового состояния. Закон Авогадро Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов. Примерные номера задач 8.1 - 8.7, 8.13, 8.19, 8.21 - 8.23, 9.1 - 9.10, 9.12 - 9.19 [2]	2

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
10	1	Раздел 2 Молекулярная физика и термодинамика	Теплоемкость идеального газа. Первое начало термодинамики. Круговые процессы. КПД тепловых машин. Цикл Карно. Энтропия. Примерные номера задач 11.2-11.15, 11.18-11.22, 11.26, 11.31, 11.55-11.58, 11.61 -11.67. 11.74 [2]	1
11	1	Раздел 2 Молекулярная физика и термодинамика	Уравнение Ван-дер-Ваальса. Поверхностное натяжение. Примерные номера задач 12.1 -12.7, 12.29-12.35 [2]	2
12	2	Раздел 3 Электричество и магнетизм	Закон Кулона. Напряженность поля точечных зарядов. Напряженность поля заряженной линии. Напряженность поля заряженной плоскости. Примерные номера задач 13.2-13.18. 14.1 -14.6, 14.11 -14.13, 14.21 -14.25 [2]	1
13	2	Раздел 3 Электричество и магнетизм	Потенциал поля точечных зарядов. Плоский конденсатор. Соединение конденсаторов. Энергия плоского конденсатора. Примерные номера задач 15.6-15.13, 17.8-17.12, 17.15, 17.23, 18.5-18.11 [2]	1
14	2	Раздел 3 Электричество и магнетизм	Закон Ома для участка и полной цепи. Правила Кирхгофа. Закон Джоуля-Ленца. Примерные номера задач 19.1 -19.3, 19.9- 10.11, 19.13-19.35 [2]	1
15	2	Раздел 3 Электричество и магнетизм	Поле кругового тока. Поле прямого тока. Сила Ампера. Сила Лоренца. Примерные номера задач 21.4-21.8, 21.14-21.21, 21.25, 21.26, 21.28, 21.31. 22.2-22.9, 23.4-23.7. 23.14-23.19, 23.26 - 23.31 [2]	1
16	2	Раздел 3 Электричество и магнетизм	Работа перемещения проводника в магнитном поле. ЭДС индукции. Закон Фарадея. Самоиндукция и взаимоиנדукция. Примерные номера задач 25.21 - 25.25, 25.7 - 25.9 25.12 - 25.16, 25.17 - 25.24, 25.25 - 25.32 [2]	1
17	2	Раздел 3 Электричество и магнетизм	Магнитный поток. Магнитная индукция в ферромагнетике. Энергия магнитного поля. Примерные номера задач 24.5 - 24.15, 26.1 - 26.3, 26,6-26.14 [2]	1
18	2	Раздел 4 Волновая оптика	Формула Томсона. Скорость электромагнитных волн в среде. Примерные номера задач 27.1 -27.10 [2]	0,5
19	2	Раздел 4 Волновая оптика	Интерференция волн от 2-ух конкретных источников. Интерференция света в тонких пленках. Примерные номера задач 30.1 - 30.13, 30.16-30.32 [2]	0,5

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
20	2	Раздел 4 Волновая оптика	Законы Френеля. Дифракция на щели. Дифракционная решетка. Примерные номера задач 31.1 -31.8, 31.10-31.21 [2]	1
21	2	Раздел 4 Волновая оптика	Закон Брюстера. Закон Малюса. Степень поляризации света. Примерные номера задач 32.1-32.18 [2]	1
22	2	Раздел 5 Квантовая оптика и элементы квантовой физики атома	Закон Стефана-Больцмана. Закон Вина. Формула Планка. Примерные номера задач 34.1 - 34.22 [2]	1
23	2	Раздел 5 Квантовая оптика и элементы квантовой физики атома	Фотоэффект. Эффект Комптона. Примерные номера задач 35.1 -35.9,37.1-37.5 [2]	1
24	2	Раздел 5 Квантовая оптика и элементы квантовой физики атома	Атом водорода по теории Бора. Примерные номера задач 38.1 -38.14. [2]	1
25	2	Раздел 6 Ядерная физика	Строение атома. Теория Бора. Волны де Бройля. Примерные номера задач 40.1-40.10 [2]	1
26	2	Раздел 6 Ядерная физика	Превращение ядер при радиоактивном распаде. Закон радиоактивного распада. Поглощение гамма-излучений. Дефект массы и энергия связи атомных ядер. Ядерные реакции. Примерные номера задач 41.7-41.12.41.16-41.23, 42.1 - 42.7, 43.1 - 43.14, 44.1 - 44.4, 44.6, 44.16 [2]	1

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
27	2		<p>Изучение дополнительного теоретического материала</p> <p>Изучение теоретических вопросов и решение задач по разделам:</p> <p>1. Кинематика и динамика поступательного движения материальной точки и твердого тела. Динамика твердого тела. Основные теоремы динамики системы материальных точек. Законы сохранения.</p> <p>2. Термодинамика. I и II начало термодинамики. Циклы.</p> <p>3. Свободные незатухающие, свободные затухающие, вынужденные колебания. Сложение колебаний</p> <p>4. Электростатика и законы постоянного тока</p> <p>5. Магнитное поле тока. Явление электромагнитной индукции. Уравнения Максвелла. Электромагнитные колебания.</p> <p>6. Уравнение волны. Волновое уравнение. Теорема Пойнтинга.</p> <p>7. Интерференция, дифракция, дисперсия, поляризация света. Фотоэффект. Эффект Комптона</p> <p>8. Модели строения атома. Корпускулярно-волновой дуализм. Соотношение неопределенностей. Элементы квантовой механики. Строение ядра. Радиоактивность. Элементы физики элементарных частиц.</p>	2
			ВСЕГО:	58/0

4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовые работы (проекты) не предусмотрены.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Для реализации познавательной и творческой активности обучающихся в учебном процессе используются современные образовательные технологии, дающие возможность повышать качество образования, более эффективно использовать аудиторное время. В процессе обучения используются методы классического и проблемного обучения. 100% занятий семинарского типа представляют собой занятия с элементами проблемного обучения.

Лекции проводятся в традиционной классно-урочной организационной форме, по типу управления познавательной деятельностью.

Практические занятия организованы с использованием технологий развивающего обучения, разбор конкретных ситуаций. Для контроля знаний проводятся опросы, выполнение курсовой работы.

При изучении курса предусмотрены различные формы контроля усвоения материала: в конце практических занятий (семинарского типа) проводятся опросы (письменные и устные) с целью выявления уровня усвоения материала дисциплины, возможность написания исследовательской работы (доклада, реферата и т.д.)

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Вид самостоятельной работы студента. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы	Всего часов
1	2	3	4	5
1	3	Изучение дополнительного теоретического материала	-	34
2	3	Изучение дополнительного теоретического материала	-	34
3	1		<p>Изучение дополнительного теоретического материала</p> <p>Изучение теоретических вопросов и решение задач по разделам:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Кинематика и динамика поступательного движения материальной точки и твердого тела. Динамика твердого тела. Основные теоремы динамики системы материальных точек. Законы сохранения. 2. Термодинамика. I и II начало термодинамики. Циклы. 3. Свободные незатухающие, свободные затухающие, вынужденные колебания. Сложение колебаний 4. Электростатика и законы постоянного тока 5. Магнитное поле тока. Явление электромагнитной индукции. Уравнения Максвелла. Электромагнитные колебания. 6. Уравнение волны. Волновое уравнение. Теорема Пойнтинга. 7. Интерференция, дифракция, дисперсия, поляризация света. Фотоэффект. Эффект Комптона 8. Модели строения атома. Корпускулярно-волновой дуализм. Соотношение неопределенностей. Элементы квантовой механики. Строение ядра. Радиоактивность. Элементы физики элементарных частиц. 	1
4	1		<p>Подготовка к лабораторным работам</p> <p>Изучение теоретических вопросов и подготовка отчетов к лабораторным работам по следующим темам.</p> <p>Механика</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Изучение законов поступательного движения на машине Атвуда 2. Измерения коэффициента трения скольжения 3. Изучение соударение шаров 4. Маятник Максвелла 5. Определение моментов инерции вращающихся тел 6. Изучение законов колебаний математического маятника <p>Молекулярная физика и термодинамика</p>	2

		<p>1. Определение отношения теплоемкостей газа C_p/C_v по методу Клемана-Дезорма</p> <p>2. Измерение теплопроводности воздуха</p> <p>3. Определение вязкости жидкости методом Стокса</p> <p>Электричество и магнетизм</p> <p>1. Исследование электрического поля</p> <p>2. Движение зарядов в различных полях</p> <p>3. Определение электрической емкости конденсаторов с помощью баллистического гальванометра</p> <p>4. Определение сопротивления проводников</p> <p>5. Ток в вакууме</p> <p>6. Магнитное поле в ферромагнетиках</p> <p>7. Определение горизонтальной составляющей индукции магнитного поля Земли</p> <p>Волновая оптика</p> <p>1. Определение радиуса кривизны плоско-выпуклой линзы методом интерференционных колец Ньютона</p> <p>2. Изучение интерференции в опыте Юнга</p> <p>3. Изучение плоскополяризованного света</p> <p>4. Определение основных характеристик дифракционной решетки</p> <p>Квантовая оптика и элементы квантовой физики атома</p> <p>1. Изучение законов теплового излучения</p> <p>2. Изучение спектра атома водорода</p>	
5	1	<p>Подготовка к практическим занятиям</p> <p>Изучение теоретических вопросов и решение задач по разделам и темам: Механика и молекулярная физика Кинематика криволинейного движения материальной точки. Решение задач, построение графиков. Кинематика движения материальной точки по окружности. Решение задач. Динамика материальной точки. Решение задач. Закон сохранения импульса. Закон сохранения энергии. Решение задач. Динамика вращательного движения твердого тела. Решение задач. Движение в неинерциальных системах отсчета. Релятивистская кинематика и динамика. Решение задач. Механические колебания. Решение задач, построение графиков и векторных диаграмм. Молекулярная физика и термодинамика Основное уравнение МКТ. Решение задач. Первое начало термодинамики. Решение задач. Теплоемкость идеального газа. Решение задач. Тепловые машины. Цикл Карно. Решение задач, построение графиков. Энтропия идеального и реального газа. Решение задач.</p>	2

		<p>Распределение Максвелла. Решение задач, исследование графиков.</p> <p>Распределение Больцмана. Решение задач, исследование графиков.</p> <p>Явления переноса. Решение задач.</p> <p>Электромагнетизм</p> <p>Закон Кулона. Решение задач.</p> <p>Расчет напряженности электростатических полей. Теорема Гаусса. Решение задач.</p> <p>Вычисление потенциалов электрических полей. Решение задач.</p> <p>Постоянный электрический ток. Решение задач.</p> <p>Расчет электрических цепей постоянного тока. Правила Кирхгофа. Решение задач.</p> <p>Закон Био-Савара-Лапласа. Закон полного тока (теорема о циркуляции). Решение задач.</p> <p>Закон Ампера. Сила Лоренца. Решение задач.</p> <p>Электромагнитная индукция. Энергия магнитного поля. Решение задач.</p> <p>Переменный ток. Решение задач.</p> <p>Построение векторных диаграмм.</p> <p>Волновая оптика</p> <p>Интерференция волн. Решение задач.</p> <p>Дифракция волн. Дифракционная решетка. Решение задач.</p> <p>Поляризация волн. Решение задач.</p> <p>Поглощение и дисперсия волн. Решение задач</p> <p>Квантовая оптика и элементы квантовой физики атома.</p> <p>Тепловое излучение. Решение задач.</p> <p>Фотоэффект. Решение задач.</p> <p>Давление света. Эффект Комптона. Решение задач.</p> <p>Атом Бора. Спектры. Решение задач.</p> <p>Ядерная физика</p> <p>Ядерные реакции. Радиоактивность. Решение задач.</p>	
6	1	<p>Другие виды самостоятельной работы (подготовка к текущему контролю и экзамену)</p> <p>Изучение теоретического материала по следующим вопросам:</p> <p>Кинематика, динамика, энергия, динамика вращательного движения, элементы механики сплошных сред, релятивистская механика, механические колебания и волны, электростатика, проводники и диэлектрики в электрическом поле, постоянный электрический ток, магнитостатика, магнитное поле в веществе, электромагнитная индукция, уравнения Максвелла, электромагнитные колебания и волны, интерференция волн, дифракция волн, поляризация волн, поглощение и дисперсия волн, квантовые свойства электромагнитного излучения, строение атома, элементы квантовой</p>	2

			механики, строение ядра, элементарные частицы, молекулярно-кинетическая теория, термодинамика, статистическая физика, элементы физической кинетики.	
7	2		<p>Изучение дополнительного теоретического материала</p> <p>Изучение теоретических вопросов и решение задач по разделам:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Кинематика и динамика поступательного движения материальной точки и твердого тела. Динамика твердого тела. Основные теоремы динамики системы материальных точек. Законы сохранения. 2. Термодинамика. I и II начало термодинамики. Циклы. 3. Свободные незатухающие, свободные затухающие, вынужденные колебания. Сложение колебаний 4. Электростатика и законы постоянного тока 5. Магнитное поле тока. Явление электромагнитной индукции. Уравнения Максвелла. Электромагнитные колебания. 6. Уравнение волны. Волновое уравнение. Теорема Пойнтинга. 7. Интерференция, дифракция, дисперсия, поляризация света. Фотоэффект. Эффект Комптона 8. Модели строения атома. Корпускулярно-волновой дуализм. Соотношение неопределенностей. Элементы квантовой механики. Строение ядра. Радиоактивность. Элементы физики элементарных частиц. 	4
8	2		<p>Подготовка к лабораторным работам</p> <p>Изучение теоретических вопросов и подготовка отчетов к лабораторным работам по следующим темам.</p> <p>Механика</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Изучение законов поступательного движения на машине Атвуда 2. Измерения коэффициента трения скольжения 3. Изучение соударение шаров 4. Маятник Максвелла 5. Определение моментов инерции вращающихся тел 6. Изучение законов колебаний математического маятника <p>Молекулярная физика и термодинамика</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Определение отношения теплоемкостей газа C_p/C_v по методу Клемана-Дезорма 2. Измерение теплопроводности воздуха 3. Определение вязкости жидкости методом Стокса <p>Электричество и магнетизм</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Исследование электрического поля 2. Движение зарядов в различных полях 3. Определение электрической емкости конденсаторов с помощью баллистического гальванометра 	4

		<p>4. Определение сопротивления проводников</p> <p>5. Ток в вакууме</p> <p>6. Магнитное поле в ферромагнетиках</p> <p>7. Определение горизонтальной составляющей индукции магнитного поля Земли</p> <p>Волновая оптика</p> <p>1. Определение радиуса кривизны плоско-выпуклой линзы методом интерференционных колец Ньютона</p> <p>2. Изучение интерференции в опыте Юнга</p> <p>3. Изучение плоскополяризованного света</p> <p>4. Определение основных характеристик дифракционной решетки</p> <p>Квантовая оптика и элементы квантовой физики атома</p> <p>1. Изучение законов теплового излучения</p> <p>2. Изучение спектра атома водорода</p>	
9	2	<p>Подготовка к практическим занятиям</p> <p>Изучение теоретических вопросов и решение задач по разделам и темам:</p> <p>Механика и молекулярная физика</p> <p>Кинематика криволинейного движения материальной точки. Решение задач, построение графиков.</p> <p>Кинематика движения материальной точки по окружности. Решение задач.</p> <p>Динамика материальной точки. Решение задач.</p> <p>Закон сохранения импульса. Закон сохранения энергии. Решение задач.</p> <p>Динамика вращательного движения твердого тела. Решение задач.</p> <p>Движение в неинерциальных системах отсчета. Релятивистская кинематика и динамика. Решение задач.</p> <p>Механические колебания. Решение задач, построение графиков и векторных диаграмм.</p> <p>Молекулярная физика и термодинамика</p> <p>Основное уравнение МКТ. Решение задач.</p> <p>Первое начало термодинамики. Решение задач.</p> <p>Теплоемкость идеального газа. Решение задач.</p> <p>Тепловые машины. Цикл Карно. Решение задач, построение графиков.</p> <p>Энтропия идеального и реального газа. Решение задач.</p> <p>Распределение Максвелла. Решение задач, исследование графиков.</p> <p>Распределение Больцмана. Решение задач, исследование графиков.</p> <p>Явления переноса. Решение задач.</p> <p>Электромагнетизм</p> <p>Закон Кулона. Решение задач.</p> <p>Расчет напряженности электростатических полей. Теорема Гаусса. Решение задач.</p> <p>Вычисление потенциалов электрических полей. Решение задач.</p>	4

			<p>Постоянный электрический ток. Решение задач.</p> <p>Расчет электрических цепей постоянного тока. Правила Кирхгофа. Решение задач.</p> <p>Закон Био-Савара-Лапласа. Закон полного тока (теорема о циркуляции). Решение задач.</p> <p>Закон Ампера. Сила Лоренца. Решение задач.</p> <p>Электромагнитная индукция. Энергия магнитного поля. Решение задач.</p> <p>Переменный ток. Решение задач.</p> <p>Построение векторных диаграмм.</p> <p>Волновая оптика</p> <p>Интерференция волн. Решение задач.</p> <p>Дифракция волн. Дифракционная решетка. Решение задач.</p> <p>Поляризация волн. Решение задач.</p> <p>Поглощение и дисперсия волн. Решение задач</p> <p>Квантовая оптика и элементы квантовой физики атома.</p> <p>Тепловое излучение. Решение задач.</p> <p>Фотоэффект. Решение задач.</p> <p>Давление света. Эффект Комптона. Решение задач.</p> <p>Атом Бора. Спектры. Решение задач.</p> <p>Ядерная физика</p> <p>Ядерные реакции. Радиоактивность. Решение задач.</p>	
10	2		<p>Другие виды самостоятельной работы (подготовка к текущему контролю и экзамену)</p> <p>Изучение теоретического материала по следующим вопросам:</p> <p>Кинематика, динамика, энергия, динамика вращательного движения, элементы механики сплошных сред, релятивистская механика, механические колебания и волны, электростатика, проводники и диэлектрики в электрическом поле, постоянный электрический ток, магнитостатика, магнитное поле в веществе, электромагнитная индукция, уравнения Максвелла, электромагнитные колебания и волны, интерференция волн, дифракция волн, поляризация волн, поглощение и дисперсия волн, квантовые свойства электромагнитного излучения, строение атома, элементы квантовой механики, строение ядра, элементарные частицы, молекулярно-кинетическая теория, термодинамика, статистическая физика, элементы физической кинетики.</p>	4
11	2		Экзамен	10
ВСЕГО:				101

7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
1	Физика	А.А. Пинский, Г.Ю. Граковский; Под общ. ред. проф., д.э.н. Ю.И. Дика	М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2019 https://znanium.com/read?id=342105	Все разделы

7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
2	Курс физики	Т.Н. Трофимова	Москва: Высшая школа, 2006 (Библиотека Академии – 219 экз.)	Все разделы
3	Курс лекций по физике ч. I, II, III (Механика и молекулярная физика. Оптика, атомная и ядерная физика. Электричество и магнетизм)	Пономарева В.А., Пономарев О.А., Кузьмичева В.А	М.: «Альтаир-МГАВТ» Москва , 2007 Библиотека Академии – 27 + 38+ 176 экз	Все разделы

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Справочная правовая система «Консультант Плюс» <http://www.consultant.ru>

Общество с ограниченной ответственностью «Электронное издательство ЮРАЙТ»
www.biblio-online.ru

Российский Речной Регистр <http://www.rivreg.ru>

Российский морской регистр судоходства <http://www.rs-class.org/ru/>

Российская государственная библиотека <http://www.rsl.ru>

Электронно-библиотечная система "ZNANIUM.COM" <https://znanium.com>

Научно-техническая библиотека Российского университета транспорта <http://library.miit.ru>

Международная реферативная база данных научных изданий «Web of science»
<https://clarivate.com/products/web-of-science/databases/>

9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

- 1 Операционная система Microsoft Windows 7 Операционная система Полная лицензионная версия
2 MS Office 2010 (Word, Excel, PowerPoint) Офисный пакет приложений Полная лицензионная версия

10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

1 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций

Специализированная мебель.

Мобильный комплект для презентаций - 1 шт., в составе:

Проектор EPSON E-350 800x600, экран со стойкой 2x2 м,
ноутбук ACER Intel Celeron N3060 1.6GHz 2 Gb RAM, 500 Gb HDD

Используемое программное обеспечение:

Microsoft Windows 7; MS Office 2010 (Word, Excel, PowerPoint)

2 Учебная аудитория для занятий лекционного и семинарского типов, групповых и индивидуальных консультаций.

Специализированная мебель.

Мобильный комплект для презентаций - 1 шт., в составе:

Проектор EPSON E-350 800x600, экран со стойкой 2x2 м,
ноутбук ACER Intel Celeron N3060 1.6GHz 2 Gb RAM, 500 Gb HDD

Используемое программное обеспечение:

Microsoft Windows 7; MS Office 2010 (Word, Excel, PowerPoint)

3 Лаборатория оптики и механики. Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций. Специализированная мебель

Установка для изучения законов теплового излучения - 1 шт.,

Установка для знакомства с параметрами дифракционной решетки - 1 шт.,

Установка для наблюдения дисперсии в различных призмах - 1 шт.,

Установка для наблюдения интерференции в тонких воздушных пленках - 1 шт.,

Специализированный стенд для изучения лазеров и лазерного излучения - 1 шт.

4 Лаборатория оптики и механики. Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций. Специализированная мебель.

Установка лабораторная «МАШИНА АТВУДА» - 1 шт.,

Установка лабораторная «МАЯТНИК ОБЕРБЕКА» - 1 шт.,

Установка для изучения основного закона динамики поступательного движения - 1 шт.,

Установка для изучения основного закона динамики вращательного движения - 1 шт.,

Установка для изучения законов сохранения - 1 шт., Установка для изучения гармонических колебаний - 1 шт.,

Установка для определения отношения теплоемкости воздуха при адиабатном процессе - 1 шт.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Лекции являются основным видом учебных занятий в академии. В ходе лекционного курса проводится изложение современных научных взглядов в освоении основных проблем изучаемой области знаний.

Значительную часть теоретических знаний обучающийся должен получать самостоятельно из рекомендованных основных и дополнительных информационных источников.

В тетради для конспектов лекций должны быть поля, где по ходу конспектирования делаются необходимые пометки. В конспектах рекомендуется применять сокращения

слов, что ускоряет запись. Вопросы, возникшие в ходе лекций, рекомендуется делать на полях и после окончания лекции обратиться за разъяснениями к преподавателю. После окончания лекции рекомендуется перечитать записи, внести поправки и дополнения на полях. Конспекты лекций рекомендуется использовать при подготовке к лабораторным и контрольным работам, контрольным тестам, коллоквиуму и экзаменам, при выполнении самостоятельных заданий.

Рекомендации по подготовке к практическим и лабораторным занятиям

Для подготовки к практическим и лабораторным занятиям необходимо заранее ознакомиться с перечнем вопросов, которые будут рассмотрены на занятиях, рекомендуемой основной и дополнительной литературы, содержанием рекомендованных Интернет-ресурсов. Необходимо прочитать соответствующие разделы из основной и дополнительной литературы, рекомендованной преподавателем, выделить основные понятия и процессы, их закономерности и движущие силы, взаимные связи. При подготовке к занятию не нужно заучивать учебный материал. В ходе практических и лабораторных занятий нужно выяснять у преподавателя ответы на интересующие или затруднительные вопросы, высказывать и аргументировать свое мнение.

Рекомендации по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа включает изучение учебной литературы, поиск информации в сети Интернет, подготовку к лабораторным и контрольным работам, контрольным тестам, коллоквиуму и экзаменам, изучение теоретического материала, вынесенного на самостоятельное изучение, изучение отдельных функций прикладного программного обеспечения и т.д.).