

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Физика

Профиль
Институт
Кафедра
Специальность

Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики
морского и речного флота им. Героя Советского Союза М.П. Девятаева - Казанский филиал
Кафедра электромеханических объектов водного транспорта
26.05.07 Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики

1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов/зачетных единиц	Курсы	
		1	2
Лекции	12 Часы	6	6
Лабораторные работы	12 Часы	6	6
СРС	273 Часы	120	153
Практические занятия	9 Часы	3	6
Экзамен	18 Часы	9	9

2. Место дисциплины в структуре ООП

Код дисциплины	Наименование блока	Трудоемкость дисциплины, з.е.
Б1.О.10	Блок 1 Дисциплины (модули) (Обязательная часть)	9

3. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции	Лабораторные работы	СРС	Практические занятия	Экзамен	Всего
1	Раздел 1 Физические основы механики.						
1,1	Тема 1.1 Кинематика материальной точки и абсолютно твердого тела.1. Скорость.2. Ускорение. 3. Кинематические характеристики вращательного движения твердого тела.	0,5 Часы	6 Часы	4 Часы			10,5 Часы
1,1	Тема 1.10 Практическое занятие. Элементы специальной теории относительности .1. Принцип относительности Эйнштейна. 2. Преобразования Лоренца.3. Длина тела и длительность событий в разных системах отсчета.4. Релятивистская динамика. Зависимость массы от скорости.			2 Часы			2 Часы
1,2	Тема 1.2 Практическое занятие. Кинематика материальной точки и абсолютно твердого тела.1. Скорость.2. Ускорение. 3. Кинематические характеристики вращательного движения твердого тела.			2 Часы	1 Часы		3 Часы
1,3	Тема 1.3 Законы динамики.1. Законы динамики Ньютона. 2. Импульс тела.3. Импульс системы тел. 4. Центр масс механических систем.5. Уравнение движения тела переменной массы.	0,5 Часы		11 Часы			11,5 Часы
1,4	Тема 1.4 Практическое занятие. Законы динамики.1. Законы динамики Ньютона. 2. Импульс тела.3. Импульс системы тел. 4. Центр масс механических систем.5. Уравнение движения тела переменной массы.			2 Часы	1 Часы		3 Часы
1,5	Тема 1.5 Законы сохранения в механике.1. Закон сохранения импульса.2. Работа силы. Мощность.3. Потенциальная, кинетическая и полная механическая энергия.4. Закон сохранения полной. механической энергии.	0,5 Часы		3 Часы			3,5 Часы

1,6	Тема 1.6 Практическое занятие. Законы сохранения в механике.1. Закон сохранения импульса.2. Работа силы. Мощность.3. Потенциальная, кинетическая и полная механическая энергия.4. Закон сохранения полной. механической энергии.			3 Часы			3 Часы
1,7	Тема 1.7 Вращательное движение твердого тела.1. Кинетическая энергия вращающегося тела.2. Момент инерции твердого тела. Теорема Штейнера.3. Момент силы.4. Основной закон динамики вращательного движения.5. Момент импульса. Закон сохранения момента им пульса.6. Гироскопический эффект и его применение.	0,5 Часы		10 Часы			10,5 Часы
1,8	Тема 1.8 Практическое занятие. Вращательное движение твердого тела.1. Кинетическая энергия вращающегося тела.2. Момент инерции твердого тела. Теорема Штейнера.3. Момент силы.4. Основной закон динамики вращательного движения.5. Момент импульса. Закон сохранения момента им пульса.			2 Часы			2 Часы
1,9	Тема 1.9 Элементы специальной теории относительности .1. Принцип относительности Эйнштейна. 2. Преобразования Лоренца.3. Длина тела и длительность событий в разных системах отсчета.4. Релятивистская динамика. Зависимость массы от скорости.			3 Часы			3 Часы
2	Раздел 2 Колебания и волны.						
2,1	Тема 2.1 Гармонические колебания.1. Гармонические колебания и их характеристики.2. Методы описания колебаний.3. Пружинный и физический маятники.4. Энергия гармонических колебаний.	0,5 Часы		8 Часы			8,5 Часы
2,2	Тема 2.2 Практическое занятие. Гармонические колебания.1. Гармонические колебания их характеристики.2. Методы описания колебаний.3. Пружинный и физический маятники.4. Энергия гармонических колебаний.			3 Часы			3 Часы
2,3	Тема 2.3 Затухающие колебания.1. Сложение колебаний одного направления,2. Сложение взаимно перпендикулярных колебаний.3. Затухающие колебания и их характеристики.	0,5 Часы		3,5 Часы			4 Часы
2,4	Тема 2.4 Практическое занятие. Затухающие колебания.1. Сложение колебаний одного направления,2. Сложение взаимно перпендикулярных колебаний.3. Затухающие колебания и их характеристики.			2 Часы			2 Часы
2,5	Тема 2.5 Вынужденные механические колебания.1. Вынужденные колебания. 2. Резонанс.3. Автоколебания.	0,5 Часы		2 Часы			2,5 Часы
2,6	Тема 2.6 Практическое занятие. Вынужденные механические колебания,1. Вынужденные колебания. 2. Резонанс.			2 Часы			2 Часы
2,7	Тема 2.7 Упругие волны.1. Волны. Уравнение волны.2. Волновое уравнение. 3. Упругие волны. Фазовая скорость упругих волн. 4. Вектор Умова-Поинга.5. Стоячие волны.	0,5 Часы		3,5 Часы			4 Часы
2,8	Тема 2.8 Практическое занятие. Упругие волны.1. Волны. Уравнение волны.2. Волновое уравнение.3. Упругие волны. Фазовая скорость упругих волн. 4. Стоячие волны.			3 Часы			3 Часы
3	Раздел 3 Основы молекулярно-кинетической теории и термодинамики.						
3,1	Тема 3.1 Молекулярно-кинетическая теория идеальных газов. 1. Статистический и термодинамический методы исследования системы многих частиц.2. Идеальный газ. Уравнение состояния идеального газа. 3. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов. 4. Степени свободы молекул. Закон равномерного распределения энергии по степеням свободы.	0,5 Часы		7,5 Часы			8 Часы
3,1	Тема 3.10 Практическое занятие. Первое начало термодинамики и его применение к зотермическому, изобарному, изохорному процессам.			3 Часы			3 Часы
3,11	Тема 3.11 Второе начало термодинамики.1. Обратимые и необратимые процессы. Круговые процессы.1. Второе начало термодинамики. 2. Энтропия. 4. Статистический смысл второго начала термодинамики.	0,5 Часы		2,5 Часы			3 Часы

3,12	Тема 3.12 Практическое занятие. Второе начало термодинамики.			3 Часы			3 Часы
3,13	Тема 3.13 Тепловые двигатели.1. Тепловой двигатель.2. Идеальная тепловая машина. Цикл Карно.3. Реальные тепловые машины.4. Проблема охраны окружающей среды.			3 Часы			3 Часы
3,14	Тема 3.14 Практическое занятие. Тепловые двигатели.1. Тепловой двигатель.2. Идеальная тепловая машина. Цикл Карно.3. Реальные тепловые машины.			3 Часы			3 Часы
3,2	Тема 3.2 Практическое занятие. Молекулярно-кинетическая теория идеальных газов. 1. Статистический и термодинамический методы исследования системы многих частиц.2. Идеальный газ. Уравнение состояния идеального газа. 3. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов. 4. Степени свободы молекул.			3 Часы	1 Часы		4 Часы
3,3	Тема 3.3 Распределения Максвелла и Больцмана.1. Барометрическая формула.2. Распределение Больцмана.3. Распределение молекул газа по скоростям и кинетическим энергиям (распределение Максвелла).	0,5 Часы		3,5 Часы			4 Часы
3,4	Тема 3.4 Практическое занятие. Распределения Максвелла и Больцмана.1. Барометрическая формула.2. Распределение Больцмана.3. Распределение молекул газа по скоростям и кинетическим энергиям (распределение Максвелла).			3 Часы			3 Часы
3,5	Тема 3.5 Явления переноса.1. Неравновесные системы. 2. Среднее число столкновений и средняя длина свободного пробега молекул.3. Диффузия. 4. Внутреннее трение (вязкость).5. Теплопроводность.			2 Часы			2 Часы
3,6	Тема 3.6 Практическое занятие. Явления переноса.1. Среднее число столкновений и средняя длина свободного пробега молекул.2. Диффузия. 3. Внутреннее трение (вязкость).4. Теплопроводность.			3 Часы			3 Часы
3,7	Тема 3.7 Первое начало термодинамики.1. Основные термодинамические понятия: внутренняя энергия, теплота и работа. 2. Первое начало термодинамики и его применение к изопроцессам.3. Адиабатный процесс.	0,5 Часы		7,5 Часы			8 Часы
3,8	Тема 3.8 Практическое занятие. Первое начало термодинамики.1. Основные термодинамические понятия: внутренняя энергия, теплота и работа.2. Первое начало термодинамики и его применение к изопроцессам.3. Адиабатный процесс.			3 Часы			3 Часы
3,9	Тема 3.9 Фазовые переходы.1. Классическая теория теплоемкостей идеального газа и границы ее применения.2. Фаза. Фазовые переходы. 3. Диаграмма состояния. 4. Уравнение Клапейрона-Клаузиуса.			4 Часы			4 Часы
4	Раздел 4 Электричество и магнетизм.						
4,1	Тема 4.1 Электрическое поле. 1. Электрический заряд и его свойства.2. Теорема Гаусса. 3. Применение теоремы Гаусса для расчета электростатических полей.	0,5 Часы		7 Часы			7,5 Часы
4,1	Тема 4.10 Практическое занятие. Постоянный электрический ток.1. Правила Кирхгофа.2. Энергетические соотношения в электрической цепи.			3 Часы			3 Часы
4,11	Тема 4.11 Закон Био-Савара-Лапласа.1. Преобразование напряженностей электрических полей.2. Взаимодействие движущихся зарядов. 3. Магнитное поле движущегося заряда.4. Закон Био-Савара-Лапласа.	0,5 Часы		3 Часы			3,5 Часы
4,12	Тема 4.12 Практическое занятие. Закон Био-Савара-Лапласа.1. Взаимодействие движущихся зарядов. 2. Магнитное поле движущегося заряда.3. Закон Био-Савара-Лапласа.			3 Часы	1 Часы		4 Часы
4,13	Тема 4.13 Расчет магнитных полей. Закон полного тока.1. Применение закона Био-Савара-Лапласа для расчета магнитных полей токов различной конфигурации. 2. Закон полного тока.3. Магнитное поле тора и соленоида.	0,5 Часы		2 Часы			2,5 Часы

4,14	Тема 4.14 Практическое занятие. Расчет магнитных полей. Закон полного тока.1. Применение закона Био-Савара-Лапласа для расчета магнитных полей токов различной конфигурации. 2. Закон полного тока.3. Магнитное поле тора и соленоида.			2 Часы			2 Часы
4,15	Тема 4.15 Действие магнитного поля на движущиеся заряды.1. Сила Лоренца.2. Эффект Холла. Понятие о МГД- генераторе.3. Сила Ампера.4. Момент сил, действующих на контур с током в магнитном поле. 5. Магнитный момент.	0,5 Часы		2 Часы			2,5 Часы
4,16	Тема 4.16 Практическое занятие. Действие магнитного поля на движущиеся заряды.1. Сила Лоренца.2. Эффект Холла. 3. Сила Ампера.4. Момент сил, действующих на контур с током в магнитном поле. 5. Магнитный момент.			2 Часы			2 Часы
4,17	Тема 4.17 Явление электромагнитной индукции.1. Работа при перемещении контура с током в магнитном поле.2. Магнитный поток.3. Явление электромагнитной индукции. Закон Фарадея. Правило Лоренца.4. Индуктивность контура. Самоиндукция.5. Энергия и плотность энергии магнитного поля.			2 Часы			2 Часы
4,18	Тема 4.18 Практическое занятие. Явление электромагнитной индукции.1. Работа при перемещении контура с током в магнитном поле.2. Магнитный поток.3. Явление электромагнитной индукции. Закон Фарадея. Правило Лоренца.4. Индуктивность контура. Самоиндукция.5. Энергия и плотность энергии магнитного поля.			5 Часы			5 Часы
4,19	Тема 4.19 Магнитные свойства вещества.1. Намагничивание вещества.2. Природа диамагнетизма.3. Природа парамагнетизма.4. Ферромагнетизм.5. Ферромагнетики и их свойства.			5 Часы			5 Часы
4,2	Тема 4.20 Практическое занятие. Магнитные свойства вещества.1. Намагничивание вещества. Магнитная проницаемость.2. Ферромагнетики и их свойства.			2 Часы			2 Часы
4,2	Тема 4.2 Практическое занятие. Электрическое поле. 1. Электрический заряд и его свойства.2. Теорема Гаусса. 3. Применение теоремы Гаусса для расчета электростатических полей.			2 Часы	1 Часы		3 Часы
4,21	Тема 4.21 Магнитное поле в веществе.						
4,22	Тема 4.22 Основы теории Максвелла.1. Уравнения Максвелла в интегральной форме.2. Уравнения Максвелла в дифференциальной форме.3. Плотность энергии электромагнитного поля.			5 Часы			5 Часы
4,23	Тема 4.23 Практическое занятие. Основы теории Максвелла. 1. Уравнения Максвелла.2. Плотность энергии электромагнитного поля.			4 Часы			4 Часы
4,24	Тема 4.24 Свободные колебания в контуре.1. Свободные гармонические колебания в колебательном контуре.2. Превращение энергии в контуре.3. Свободные затухающие колебания и их характеристики.			2 Часы			2 Часы
4,25	Тема 4.25 Практическое занятие. Свободные колебания в контуре.1. Свободные гармонические колебания в колебательном контуре.2. Превращение энергии в контуре.3. Свободные затухающие колебания и их характеристики.			4 Часы			4 Часы
4,26	Тема 4.26 Вынужденные электрические колебания. Резонанс.			4 Часы			4 Часы
4,27	Тема 4.27 Практическое занятие. Вынужденные электрические колебания. Резонанс.			2 Часы			2 Часы
4,28	Тема 4.28 Переменный ток.1. Закон Ома для переменного тока.2. Мощность в цепи переменного тока.3. Действующие значения напряжения и силы тока.			2 Часы			2 Часы
4,29	Тема 4.29 Практическое занятие. Переменный ток.1. Закон Ома для переменного тока.2. Мощность в цепи переменного тока.3. Действующие значения напряжения и силы тока.			4 Часы			4 Часы

4,3	Тема 4.3 Потенциал.1. Работа сил поля при перемещении заряда.2. Потенциал. 3. Связь между потенциалом и вектором напряженности электрического поля E . 4. Электрический диполь.	0,5 Часы		2 Часы			2,5 Часы
4,4	Тема 4.4 Практическое занятие. Потенциал.1. Работа сил поля при перемещении заряда.2. Потенциал. 3. Связь между потенциалом и вектором напряженности электрического поля E .			2 Часы			2 Часы
4,5	Тема 4.5 Диэлектрики и проводники в электростатическом поле.1. Поляризация диэлектриков.2. Диэлектрическая проницаемость и диэлектрическая восприимчивость.3. Распределение зарядов в проводниках.4. Емкость проводника. Конденсаторы.5. Энергия и плотность энергии электрического поля.			7 Часы			7 Часы
4,6	Тема 4.6 Практическое занятие. Диэлектрики и проводники в электростатическом поле.1. Диэлектрическая проницаемость и диэлектрическая восприимчивость.2. Распределение зарядов в проводниках.3. Емкость проводника. Конденсаторы.4. Энергия и плотность энергии электрического поля.			3 Часы			3 Часы
4,7	Тема 4.7 Постоянный электрический ток.1. Электрический ток.2. Закон Ома в дифференциальной форме.3. Закон Ома для неоднородного участка цепи.	0,5 Часы		3 Часы			3,5 Часы
4,8	Тема 4.8 Практическое занятие. Постоянный электрический ток.Закон Ома.			2 Часы	2 Часы		4 Часы
4,9	Тема 4.9 Постоянный электрический ток.1. Правила Кирхгофа.2. Энергетические соотношения в электрической цепи.	0,5 Часы		4 Часы			4,5 Часы
5	Раздел 5 Волновая оптика и квантовая механика.						
5,1	Тема 5.1 Электромагнитные волны. Дисперсия света. Интерференция волн.1. Когерентность.2. Интерференция волн от двух когерентных источников. 3. Интерференция в тонких пленках. 4. Просветление оптики.	0,5 Часы	6 Часы	7,5 Часы			14 Часы
5,2	Тема 5.2 Практическое занятие. Электромагнитные волны. Дисперсия света. Интерференция волн.1. Интерференция волн от двух когерентных источников. 2. Интерференция в тонких пленках.			6 Часы			6 Часы
5,3	Тема 5.3 Дифракция света.1. Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля.2. Дифракция Френеля.3. Дифракция Фраунгофера на одной и многих щелях.4. Понятие о голографии.	0,5 Часы		5,5 Часы			6 Часы
5,4	Тема 5.4 Практическое занятие. Дифракция света.1. Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля.2. Дифракция Френеля.3. Дифракция Фраунгофера на одной и многих щелях.4. Понятие о голографии.			3 Часы	1 Часы		4 Часы
5,5	Тема 5.5 Поляризация света.1. Естественный и поляризованный свет.2. Поляризация света при отражении. Закон Брюстера.3. Двойное лучепреломление. Закон Малюса.	0,5 Часы		11,5 Часы			12 Часы
5,6	Тема 5.6 Практическое занятие. Поляризация света.1. Естественный и поляризованный свет.2. Поляризация света при отражении. Закон Брюстера.3. Двойное лучепреломление. Закон Малюса.			4 Часы			4 Часы
5,7	Тема 5.7 Тепловое излучение и корпускулярно-волновой дуализм.1. Характеристики теплового излучения.2. Законы теплового излучения.3. Корпускулярно-волновой дуализм. Волны де Бройля.4. Соотношение неопределенностей Гейзенберга.			8 Часы			8 Часы
5,8	Тема 5.8 Практическое занятие. Тепловое излучение и корпускулярно-волновой дуализм.1. Характеристики теплового излучения.2. Законы теплового излучения.3. Волны де Бройля.4. Соотношение неопределенностей Гейзенберга.			4 Часы			4 Часы
6	Раздел 6 Атомная и ядерная физика.						

6,1	Тема 6.1 Атомное ядро. Радиоактивность. 1. Состав и характеристики атомных ядер.2. Взаимодействие нуклонов и понятие о ядерных силах. 3. Дефект массы и энергия связи ядра. 4. Зависимость удельной энергии связи от массового числа.5. Виды радиоактивности. 6. Закон радиоактивного распада. 7. Активность источников радиоактивного излучения.	0,5 Часы		4 Часы		4,5 Часы
6,2	Тема 6.2 Практическое занятие. Атомное ядро. Радиоактивность. 1. Состав и характеристики атомных ядер.2. Взаимодействие нуклонов и понятие о ядерных силах. 3. Дефект массы и энергия связи ядра. 4. Зависимость удельной энергии связи от массового числа.5. Виды радиоактивности. 6. Закон радиоактивного распада. 7. Активность источников радиоактивного излучения.			4 Часы	1 Часы	5 Часы
6,3	Тема 6.3 Взаимодействие радиоактивных излучений с веществом. Ядерные реакции. Реакция деления. Цепная реакция деления. Реакции синтеза.	0,5 Часы		2,5 Часы		3 Часы
6,4	Тема 6.4 Практическое занятие. Взаимодействие радиоактивных излучений с веществом. Ядерные реакции. Реакция деления. Цепная реакция деления. Реакции синтеза.			3 Часы		3 Часы

4. Компетенции обучающегося, формируемые в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Формируемые компетенции	
1	Раздел 1 Физические основы механики.		
1,1	Тема 1.1 Кинематика материальной точки и абсолютно твердого тела.1. Скорость.2. Ускорение. 3. Кинематические характеристики вращательного движения твердого тела.	ОПК-2.(ИДК: ОПК-2.3.1;ОПК-3.3.1;ОПК-2.У.1;ОПК-3.У.1;ОПК-2.В.1;ОПК-3.1.В.;)	ОПК-3.(ИДК: ОПК-2.3.1;ОПК-3.3.1;)
1,1	Тема 1.10 Практическое занятие. Элементы специальной теории относительности .1. Принцип относительности Эйнштейна. 2. Преобразования Лоренца.3. Длина тела и длительность событий в разных системах отсчета.4. Релятивистская динамика. Зависимость массы от скорости.		
1,2	Тема 1.2 Практическое занятие. Кинематика материальной точки и абсолютно твердого тела.1. Скорость.2. Ускорение. 3. Кинематические характеристики вращательного движения твердого тела.	ОПК-2.(ИДК: ОПК-2.У.1;ОПК-3.У.1;ОПК-2.В.1;ОПК-3.1.В.;)	ОПК-3.
1,3	Тема 1.3 Законы динамики.1. Законы динамики Ньютона. 2. Импульс тела.3. Импульс системы тел. 4. Центр масс механических систем.5. Уравнение движения тела переменной массы.	ОПК-2.(ИДК: ОПК-2.3.1;ОПК-3.3.1;)	ОПК-3.
1,4	Тема 1.4 Практическое занятие. Законы динамики.1. Законы динамики Ньютона. 2. Импульс тела.3. Импульс системы тел. 4. Центр масс механических систем.5. Уравнение движения тела переменной массы.	ОПК-2.(ИДК: ОПК-2.У.1;ОПК-3.У.1;ОПК-2.В.1;ОПК-3.1.В.;)	ОПК-3.
1,5	Тема 1.5 Законы сохранения в механике.1. Закон сохранения импульса.2. Работа силы. Мощность.3. Потенциальная, кинетическая и полная механическая энергия.4. Закон сохранения полной. механической энергии.	ОПК-2.(ИДК: ОПК-2.3.1;ОПК-3.3.1;)	ОПК-3.
1,6	Тема 1.6 Практическое занятие. Законы сохранения в механике.1. Закон сохранения импульса.2. Работа силы. Мощность.3. Потенциальная, кинетическая и полная механическая энергия.4. Закон сохранения полной. механической энергии.		
1,7	Тема 1.7 Вращательное движение твердого тела.1. Кинетическая энергия вращающегося тела.2. Момент инерции твердого тела. Теорема Штейнера.3. Момент силы.4. Основной закон динамики вращательного движения.5. Момент импульса. Закон сохранения момента импульса.6. Гироскопический эффект и его применение.	ОПК-2.(ИДК: ОПК-2.3.1;ОПК-3.3.1;)	ОПК-3.

1,8	Тема 1.8 Практическое занятие. Вращательное движение твердого тела.1. Кинетическая энергия вращающегося тела.2. Момент инерции твердого тела. Теорема Штейнера.3. Момент силы.4. Основной закон динамики вращательного движения.5. Момент импульса. Закон сохранения момента им пульса.		
1,9	Тема 1.9 Элементы специальной теории относительности .1. Принцип относительности Эйнштейна. 2. Преобразования Лоренца.3. Длина тела и длительность событий в разных системах отсчета.4. Релятивистская динамика. Зависимость массы от скорости.		
2	Раздел 2 Колебания и волны.		
2,1	Тема 2.1 Гармонические колебания.1. Гармонические колебания и их характеристики.2. Методы описания колебаний.3. Пружинный и физический маятники.4. Энергия гармонических колебаний.	ОПК-2.(ИДК: ОПК-2.3.1;ОПК-3.3.1;)	ОПК-3.
2,2	Тема 2.2 Практическое занятие. Гармонические колебания.1. Гармонические колебания их характеристики.2. Методы описания колебаний.3. Пружинный и физический маятники.4. Энергия гармонических колебаний.		
2,3	Тема 2.3 Затухающие колебания.1. Сложение колебаний одного направления,2. Сложение взаимно перпендикулярных колебаний.3. Затухающие колебания и их характеристики.	ОПК-2.(ИДК: ОПК-2.3.1;ОПК-3.3.1;)	ОПК-3.
2,4	Тема 2.4 Практическое занятие. Затухающие колебания.1. Сложение колебаний одного направления,2. Сложение взаимно перпендикулярных колебаний.3. Затухающие колебания и их характеристики.		
2,5	Тема 2.5 Вынужденные механические колебания.1. Вынужденные колебания. 2. Резонанс.3. Автоколебания.	ОПК-3.(ИДК: ОПК-2.3.1;ОПК-3.3.1;)	ОПК-2.
2,6	Тема 2.6 Практическое занятие. Вынужденные механические колебания,1. Вынужденные колебания. 2. Резонанс.		
2,7	Тема 2.7 Упругие волны.1. Волны. Уравнение волны.2. Волновое уравнение. 3. Упругие волны. Фазовая скорость упругих волн. 4. Вектор Умова-Поинга.5. Стоячие волны.	ОПК-2.(ИДК: ОПК-2.3.1;ОПК-3.3.1;)	ОПК-3.
2,8	Тема 2.8 Практическое занятие. Упругие волны.1. Волны. Уравнение волны.2. Волновое уравнение.3. Упругие волны. Фазовая скорость упругих волн. 4. Стоячие волны.		
3	Раздел 3 Основы молекулярно-кинетической теории и термодинамики.		
3,1	Тема 3.1 Молекулярно-кинетическая теория идеальных газов. 1. Статистический и термодинамический методы исследования системы многих частиц.2. Идеальный газ. Уравнение состояния идеального газа. 3. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов. 4. Степени свободы молекул. Закон равномерного распределения энергии по степеням свободы.	ОПК-2.(ИДК: ОПК-2.3.1;ОПК-3.3.1;)	ОПК-3.
3,1	Тема 3.10 Практическое занятие. Первое начало термодинамики и его применение к зотермическому, изобарному, изохорному процессам.		
3,11	Тема 3.11 Второе начало термодинамики.1. Обратимые и необратимые процессы. Круговые процессы.1. Второе начало термодинамики. 2. Энтропия. 4. Статистический смысл второго начала термодинамики.	ОПК-2.(ИДК: ОПК-2.3.1;ОПК-3.3.1;)	ОПК-3.
3,12	Тема 3.12 Практическое занятие. Второе начало термодинамики.		
3,13	Тема 3.13 Тепловые двигатели.1. Тепловой двигатель.2. Идеальная тепловая машина. Цикл Карно.3. Реальные тепловые машины.4. Проблема охраны окружающей среды.		
3,14	Тема 3.14 Практическое занятие. Тепловые двигатели.1. Тепловой двигатель.2. Идеальная тепловая машина. Цикл Карно.3. Реальные тепловые машины.		

3,2	Тема 3.2 Практическое занятие. Молекулярно-кинетическая теория идеальных газов. 1. Статистический и термодинамический методы исследования системы многих частиц.2. Идеальный газ. Уравнение состояния идеального газа. 3. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов. 4. Степени свободы молекул.	ОПК-2.(ИДК: ОПК-3.У.1;ОПК-2.У.1;О ПК-2.В.1;ОПК-3.1.В.;)	ОПК-3.
3,3	Тема 3.3 Распределения Максвелла и Больцмана.1. Барометрическая формула.2. Распределение Больцмана.3. Распределение молекул газа по скоростям и кинетическим энергиям (распределение Максвелла).	ОПК-2.(ИДК: ОПК-2.3.1;ОПК-3.3.1;)	ОПК-3.
3,4	Тема 3.4 Практическое занятие. Распределения Максвелла и Больцмана.1. Барометрическая формула.2. Распределение Больцмана.3. Распределение молекул газа по скоростям и кинетическим энергиям (распределение Максвелла).		
3,5	Тема 3.5 Явления переноса.1. Неравновесные системы. 2. Среднее число столкновений и средняя длина свободного пробега молекул.3. Диффузия. 4. Внутреннее трение (вязкость).5. Теплопроводность.		
3,6	Тема 3.6 Практическое занятие. Явления переноса.1. Среднее число столкновений и средняя длина свободного пробега молекул.2. Диффузия. 3. Внутреннее трение (вязкость).4. Теплопроводность.		
3,7	Тема 3.7 Первое начало термодинамики.1. Основные термодинамические понятия: внутренняя энергия, теплота и работа. 2. Первое начало термодинамики и его применение к изопроцессам.3. Адиабатный процесс.	ОПК-2.(ИДК: ОПК-2.3.1;ОПК-3.3.1;)	ОПК-3.
3,8	Тема 3.8 Практическое занятие. Первое начало термодинамики.1. Основные термодинамические понятия: внутренняя энергия, теплота и работа.2. Первое начало термодинамики и его применение к изопроцессам.3. Адиабатный процесс.		
3,9	Тема 3.9 Фазовые переходы.1. Классическая теория теплоемкостей идеального газа и границы ее применения.2. Фаза. Фазовые переходы. 3. Диаграмма состояния. 4. Уравнение Клапейрона-Клаузиуса.		
4	Раздел 4 Электричество и магнетизм.		
4,1	Тема 4.1 Электрическое поле. 1. Электрический заряд и его свойства.2. Теорема Гаусса. 3. Применение теоремы Гаусса для расчета электростатических полей.	ОПК-3.(ИДК: ОПК-2.3.1;ОПК-3.3.1;)	ОПК-2.
4,1	Тема 4.10 Практическое занятие. Постоянный электрический ток.1. Правила Кирхгофа.2. Энергетические соотношения в электрической цепи.		
4,11	Тема 4.11 Закон Био-Савара-Лапласа.1. Преобразование напряженностей электрических полей.2. Взаимодействие движущихся зарядов. 3. Магнитное поле движущегося заряда.4. Закон Био-Савара-Лапласа.	ОПК-2.(ИДК: ОПК-2.3.1;ОПК-3.3.1;)	ОПК-3.
4,12	Тема 4.12 Практическое занятие. Закон Био-Савара-Лапласа.1. Взаимодействие движущихся зарядов. 2. Магнитное поле движущегося заряда.3. Закон Био-Савара-Лапласа.	ОПК-2.(ИДК: ОПК-2.У.1;ОПК-3.У.1;О ПК-2.В.1;ОПК-3.1.В.;)	ОПК-3.
4,13	Тема 4.13 Расчет магнитных полей. Закон полного тока.1. Применение закона Био-Савара-Лапласа для расчета магнитных полей токов различной конфигурации. 2. Закон полного тока.3. Магнитное поле тора и соленоида.	ОПК-2.(ИДК: ОПК-2.3.1;ОПК-3.3.1;)	ОПК-3.
4,14	Тема 4.14 Практическое занятие. Расчет магнитных полей. Закон полного тока.1. Применение закона Био-Савара-Лапласа для расчета магнитных полей токов различной конфигурации. 2. Закон полного тока.3. Магнитное поле тора и соленоида.		

4,15	Тема 4.15 Действие магнитного поля на движущиеся заряды.1. Сила Лоренца.2. Эффект Холла. Понятие о МГД- генераторе.3. Сила Ампера.4. Момент сил, действующих на контур с током в магнитном поле. 5. Магнитный момент.	ОПК-2.(ИДК: ОПК-2.3.1;ОПК-3.3.1;)	ОПК-3.
4,16	Тема 4.16 Практическое занятие. Действие магнитного поля на движущиеся заряды.1. Сила Лоренца.2. Эффект Холла. 3. Сила Ампера.4. Момент сил, действующих на контур с током в магнитном поле. 5. Магнитный момент.		
4,17	Тема 4.17 Явление электромагнитной индукции.1. Работа при перемещении контура с током в магнитном поле.2. Магнитный поток.3. Явление электромагнитной индукции. Закон Фарадея. Правило Лоренца.4. Индуктивность контура. Самоиндукция.5. Энергия и плотность энергии магнитного поля.		
4,18	Тема 4.18 Практическое занятие. Явление электромагнитной индукции.1. Работа при перемещении контура с током в магнитном поле.2. Магнитный поток.3. Явление электромагнитной индукции. Закон Фарадея. Правило Лоренца.4. Индуктивность контура. Самоиндукция.5. Энергия и плотность энергии магнитного поля.		
4,19	Тема 4.19 Магнитные свойства вещества.1. Намагничивание вещества.2. Природа диамагнетизма.3. Природа парамагнетизма.4. Ферромагнетизм.5. Ферромагнетики и их свойства.		
4,2	Тема 4.20 Практическое занятие. Магнитные свойства вещества.1. Намагничивание вещества. Магнитная проницаемость.2. Ферромагнетики и их свойства.		
4,2	Тема 4.2 Практическое занятие. Электрическое поле. 1. Электрический заряд и его свойства.2. Теорема Гаусса. 3. Применение теоремы Гаусса для расчета электростатических полей.	ОПК-2.(ИДК: ОПК-3.У.1;ОПК-2.У.1;ОПК-2.В.1;ОПК-3.1.В.;)	ОПК-3.
4,21	Тема 4.21 Магнитное поле в веществе.		
4,22	Тема 4.22 Основы теории Максвелла.1. Уравнения Максвелла в интегральной форме.2. Уравнения Максвелла в дифференциальной форме.3. Плотность энергии электромагнитного поля.		
4,23	Тема 4.23 Практическое занятие. Основы теории Максвелла. 1. Уравнения Максвелла.2. Плотность энергии электромагнитного поля.		
4,24	Тема 4.24 Свободные колебания в контуре.1. Свободные гармонические колебания в колебательном контуре.2. Превращение энергии в контуре.3. Свободные затухающие колебания и их характеристики.		
4,25	Тема 4.25 Практическое занятие. Свободные колебания в контуре.1. Свободные гармонические колебания в колебательном контуре.2. Превращение энергии в контуре.3. Свободные затухающие колебания и их характеристики.		
4,26	Тема 4.26 Вынужденные электрические колебания. Резонанс.		
4,27	Тема 4.27 Практическое занятие. Вынужденные электрические колебания. Резонанс.		
4,28	Тема 4.28 Переменный ток.1. Закон Ома для переменного тока.2. Мощность в цепи переменного тока.3. Действующие значения напряжения и силы тока.		
4,29	Тема 4.29 Практическое занятие. Переменный ток.1. Закон Ома для переменного тока.2. Мощность в цепи переменного тока.3. Действующие значения напряжения и силы тока.		
4,3	Тема 4.3 Потенциал.1. Работа сил поля при перемещении заряда.2. Потенциал. 3. Связь между потенциалом и вектором напряженности электрического поля E . 4. Электрический диполь.	ОПК-2.(ИДК: ОПК-2.3.1;ОПК-3.3.1;)	ОПК-3.

4,4	Тема 4.4 Практическое занятие. Потенциал.1. Работа сил поля при перемещении заряда.2. Потенциал. 3. Связь между потенциалом и вектором напряженности электрического поля E .		
4,5	Тема 4.5 Диэлектрики и проводники в электростатическом поле.1. Поляризация диэлектриков.2. Диэлектрическая проницаемость и диэлектрическая восприимчивость.3. Распределение зарядов в проводниках.4. Емкость проводника. Конденсаторы.5. Энергия и плотность энергии электрического поля.		
4,6	Тема 4.6 Практическое занятие. Диэлектрики и проводники в электростатическом поле.1. Диэлектрическая проницаемость и диэлектрическая восприимчивость.2. Распределение зарядов в проводниках.3. Емкость проводника. Конденсаторы.4. Энергия и плотность энергии электрического поля.		
4,7	Тема 4.7 Постоянный электрический ток.1. Электрический ток.2. Закон Ома в дифференциальной форме.3. Закон Ома для неоднородного участка цепи.	ОПК-2.(ИДК: ОПК-2.3.1;ОПК-3.3.1;)	ОПК-3.
4,8	Тема 4.8 Практическое занятие. Постоянный электрический ток.Закон Ома.	ОПК-2.(ИДК: ОПК-3.У.1;ОПК-2.У.1;ОПК-2.В.1;ОПК-3.1.В.;)	ОПК-3.
4,9	Тема 4.9 Постоянный электрический ток.1. Правила Кирхгофа.2. Энергетические соотношения в электрической цепи.	ОПК-2.(ИДК: ОПК-2.3.1;ОПК-3.3.1;)	ОПК-3.(ИДК: ОПК-2.3.1;ОПК-3.3.1;)
5	Раздел 5 Волновая оптика и квантовая механика.		
5,1	Тема 5.1 Электромагнитные волны. Дисперсия света. Интерференция волн.1. Когерентность.2. Интерференция волн от двух когерентных источников. 3. Интерференция в тонких пленках. 4. Просветление оптики.	ОПК-2.(ИДК: ОПК-2.3.1;ОПК-3.3.1;ОПК-2.У.1;ОПК-3.У.1;ОПК-2.В.1;ОПК-3.1.В.;)	ОПК-3.
5,2	Тема 5.2 Практическое занятие. Электромагнитные волны. Дисперсия света. Интерференция волн.1. Интерференция волн от двух когерентных источников. 2. Интерференция в тонких пленках.		
5,3	Тема 5.3 Дифракция света.1. Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля.2. Дифракция Френеля.3. Дифракция Фраунгофера на одной и многих щелях.4. Понятие о голографии.	ОПК-2.(ИДК: ОПК-2.3.1;ОПК-3.3.1;)	ОПК-3.
5,4	Тема 5.4 Практическое занятие. Дифракция света.1. Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля.2. Дифракция Френеля.3. Дифракция Фраунгофера на одной и многих щелях.4. Понятие о голографии.	ОПК-2.(ИДК: ОПК-2.У.1;ОПК-3.У.1;ОПК-2.В.1;ОПК-3.1.В.;)	ОПК-3.
5,5	Тема 5.5 Поляризация света.1. Естественный и поляризованный свет.2. Поляризация света при отражении. Закон Брюстера.3. Двойное лучепреломление. Закон Малюса.	ОПК-2.(ИДК: ОПК-2.3.1;ОПК-3.3.1;)	ОПК-3.
5,6	Тема 5.6 Практическое занятие. Поляризация света.1. Естественный и поляризованный свет.2. Поляризация света при отражении. Закон Брюстера.3. Двойное лучепреломление. Закон Малюса.		
5,7	Тема 5.7 Тепловое излучение и корпускулярно-волновой дуализм.1. Характеристики теплового излучения.2. Законы теплового излучения.3. Корпускулярно-волновой дуализм. Волны де Бройля.4. Соотношение неопределенностей Гейзенберга.		
5,8	Тема 5.8 Практическое занятие. Тепловое излучение и корпускулярно-волновой дуализм.1. Характеристики теплового излучения.2. Законы теплового излучения.3. Волны де Бройля.4. Соотношение неопределенностей Гейзенберга.		
6	Раздел 6 Атомная и ядерная физика.		

6,1	Тема 6.1 Атомное ядро. Радиоактивность. 1. Состав и характеристики атомных ядер.2. Взаимодействие нуклонов и понятие о ядерных силах. 3. Дефект массы и энергия связи ядра. 4. Зависимость удельной энергии связи от массового числа.5. Виды радиоактивности. 6. Закон радиоактивного распада. 7. Активность источников радиоактивного излучения.	ОПК-2.(ИДК: ОПК-2.3.1;ОПК-3.3.1;)	ОПК-3.
6,2	Тема 6.2 Практическое занятие. Атомное ядро. Радиоактивность. 1. Состав и характеристики атомных ядер.2. Взаимодействие нуклонов и понятие о ядерных силах. 3. Дефект массы и энергия связи ядра. 4. Зависимость удельной энергии связи от массового числа.5. Виды радиоактивности. 6. Закон радиоактивного распада. 7. Активность источников радиоактивного излучения.	ОПК-2.(ИДК: ОПК-2.У.1;ОПК-3.У.1;ОПК-2.В.1;ОПК-3.1.В.;)	ОПК-3.
6,3	Тема 6.3 Взаимодействие радиоактивных излучений с веществом. Ядерные реакции. Реакция деления. Цепная реакция деления. Реакции синтеза.	ОПК-2.(ИДК: ОПК-2.3.1;ОПК-3.3.1;)	ОПК-3.
6,4	Тема 6.4 Практическое занятие. Взаимодействие радиоактивных излучений с веществом. Ядерные реакции. Реакция деления. Цепная реакция деления. Реакции синтеза.		

5. Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование и развитие у обучающегося следующих компетенций:

№ п/п	компетенции	Индикатор достижения		
		Знать	Уметь	Владеть
1	Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, аналитические методы в профессиональной деятельности	ОПК-2.3.1 Знать способы, как применять естественнонаучные и общинженерные знания, аналитические методы в профессиональной деятельности	ОПК-2.У.1 Уметь применять естественнонаучные и общинженерные знания, аналитические методы в профессиональной деятельности	ОПК-2.В.1 Владеть способами применять естественнонаучные и общинженерные знания, аналитические методы в профессиональной деятельности
2	Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные	ОПК-3.3.1 Знать способы, как проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные	ОПК-3.У.1 Уметь проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные	ОПК-3.В.1 Владеть измерениями и наблюдениями, обрабатывать и представлять экспериментальные данные

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование и развитие у обучающегося следующих требуемых Международной конвенцией о подготовке и дипломировании моряков и несении вахты 1978 года стандартов компетентности:

№ п/п	Таблица	Функция	Сфера компетентности
1			

6. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение программы

6.1 Помещения и оборудование

№ п/п	Вид помещений	Оснащение помещений	№ помещений
1	Учебные аудитории для проведения учебных занятий	оборудование и технические средства обучения (Стул ученический (20 ед.); Стол аудиторный (14 ед.); Источник питания постоянного тока Б5-48 (1 ед.); Микроскопы (2 ед.); Линзы (кольца Ньютона) (2 ед.); Анализатор спектра (2 ед.); Стопа пластин (2 ед.); Поляризатор (2 ед.); Оптические скамьи (4 ед.); Осветитель (2 ед.); Прибор комбинированный тип М198/3 (1 ед.); Вольтметр М95 (1 ед.) (302) Стул (31 ед.); Стол аудиторный (17 ед.); Доска аудиторная (1 ед.); UNIREM –электронный блок (4 ед.); Электронный секундомер (2 ед.); Генератор радиосигналов низкочастотный ГЗ-109 (2 ед.); Осциллограф Н3013 (2 ед.); Блок питания ВС4-12 (4 ед.); Катетометр (2 ед.); Гироскоп (1 ед.); Маховое колесо (1 ед.); Крестообразный маятник (настенный) (2 ед.) (314) Стул (39 ед.); Стол аудиторный (25 ед.); Доска аудиторная (1 ед.); Генератор радиосигналов низкочастотный ГЗ-112 (2 ед.); Осциллограф (1 ед.); С1-64 (ед.); Блок питания (3 ед.); Б5-8 (ед.).Блок питания ВС4-12 (1 ед.); Прибор комбинированный тип М 252 (1 ед.); Прибор комбинированный тип М 82 (1 ед.); Вольтметр АВН №183006 (1 ед.); Миллиамперметр М45М (2 ед.); Вольтметр М45М (1 ед.); Источник питания ИП СКБ 871 (1 ед.); Миллиамперметр М252 №47901 (ед.); (1 ед.); Источник питания ИП СКБ 878 (1 ед.); Вольтметр универсальный В7-21 (1 ед.); Генератор радиосигналов низкочастотный ГЗ-118 (1 ед.); Амперметр М45М (1 ед.) (315))	302,314,315

2	Помещения для самостоятельной работы обучающихся	компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду университета	244
---	--	--	-----

6.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

№ п/п	Наименование
1	Microsoft Office Professional Plus 2016 (Договор №44/109-15 от 28.12.2015 (бессрочно))
2	Microsoft Office ProPlus 2013 (Договор №44/59-18 от 09.04.2018 (бессрочно))

6.3 Карта обеспеченности печатными и(или) электронными изданиями и электронными образовательными ресурсами

№ п/п	Наименование источника	Год издания	Ресурс	Количество экземпляров
1	Крайнова, В.В. Методические указания по организации и выполнению внеаудиторной (самостоятельной) работы [Электронный ресурс] : для преподавателей и студ. по направлениям подготовки (спец.) высш.и сред.проф.образования / В. В. Крайнова ; ВГУВТ. - Н.Новгород, 2018. - 1 текст/файл. - Авторский вариант. – Режим доступа: http://94.100.87.24:8080/MarcWeb/Tmp/f15520.pdf	2 018	Электронный ресурс	0
2	Савельев, И.В.;Курс общей физики;учеб.пособие:В 5 кн.;Савельев, И.В.-М.,АСТ; <null> ;	2 007	Текст	73
3	Мясников, Е.Н.;Подготовка к сдаче единого государственного экзамена по предмету "Физика";метод.пособие для поступающих в ВУЗы;Мясников, Е.Н.-Н.Новгород,ВГАВТ; <null> ;	2 013	Текст	30
4	Резников, Б.И.;Изучение вынужденных колебаний в колебательном контуре и определение индуктивности катушки при помощи резонанса;метод.указания к выполн.лабор.работ для студ.инженер.спец.очн.и заочн.обучения;Резников, Б.И.-Н.Новгород,ВГАВТ; <null> ;	2 013	Текст	194
5	Иванова, Л.С.;Изучение равновесных и квазиравновесных термодинамических процессов и экспериментальное определение показателя адиабаты воздуха;учебно-метод.пособие к выполн.лабор.работ для студ.инженер.спец.очн.и заочн.обучения;Иванова, Л.С.-Н.Новгород,ВГАВТ; <null> ;	2 014	Текст	27
6	Трофимова, Т.И.;Курс физики;учеб.пособие для инженер.-техн.спец.вузов;Трофимова, Т.И.-М.,Академия; <null> ;	2 008	Текст	24
7	Резников, Б.И.;Исследование дифракции лазерного излучения на плоской щели и дифракционной решетке;метод.пособие;Резников, Б.И.-Н.Новгород,ВГУВТ; <null> ;	2 016	Текст	50
8	Иванова, Л.С.;Оценка параметров механической колебательной системы на примере физического маятника;метод.указания к выполн.лабор.работы для студ.инженер.спец.очн.и заочн.обучения;Иванова, Л.С.-Н.Новгород,ВГУВТ; <null> ;	2 016	Текст	48
9	Резников, Б.И.;Изучение вынужденных колебаний в колебательном контуре и определение индуктивности катушки при помощи резонанса;метод.указания к выполн.лабор.работ для студ.инженер.спец.очн.и заочн.обучения;Резников, Б.И.-Н.Новгород,<null>; <null> ; http://94.100.87.24:8080/marcweb/	2 013	Электронный ресурс	0

10	Иванова, Л.С.;Изучение равновесных и квазиравновесных термодинамических процессов и экспериментальное определение показателя адиабаты воздуха;учебно-метод.пособие к выполн.лабор.работ для студ.инженер.спец.очн.и заочн.обучения;Иванова, Л.С.-Н.Новгород, <null>; <null> ; http://94.100.87.24:8080/marcweb/	2 014	Электронный ресурс	0
11	Резников, Б.И.;Исследование дифракции лазерного излучения на плоской щели и дифракционной решетки;метод.пособие;Резников, Б.И.-Н.Новгород, <null>; <null> ; http://94.100.87.24:8080/marcweb/	2 016	Электронный ресурс	0
12	Браже, Р.А.;Лекции по физике;учеб.пособие;Браже, Р.А.-СПб.,Лань; <null> ;	2 013	Текст	2
13	Никеров, В.А.;Физика;учебник и практикум для вузов;Никеров, В.А.-Москва,Юрайт; URL: https://urait.ru/viewer/fizika-489259#page/1 (дата обращения: 13.09.2022) ;<null>	2 022	Электронный ресурс	0
14	Иванова, Л.С.;Оценка параметров механической колебательной системы на примере физического маятника;метод.указания к выполн.лабор.работы для студ.инженер.спец.очн.и заочн.обучения;Иванова, Л.С.-Н.Новгород, <null>; <null> ; http://94.100.87.24:8080/marcweb/	2 016	Электронный ресурс	0
15	Крайнова, В.В.;Методические указания по организации и выполнению самостоятельной работы;для преподавателей и обучающихся по направл.подготовки 23.03.01 Технология транспортных процессов, профиль подготовки Технология и организация транспортных и транспортно-логистических процессов и систем;Крайнова, В.В.-Н.Новгород, <null>; <null> ; http://94.100.87.24:8080/marcweb/	2 018	Электронный ресурс	0
16	Кузьмичева, В.А.;Электричество и магнетизм;курс лекций;Александрова, Н.В.Кузьмичева, В.А.-М.,Альтаир-МГАВТ; URL: https://e.lanbook.com/book/188406 (дата обращения: 19.04.2023) ;<null>	2 018	Электронный ресурс	0
17	Бубнов, Е.Я.;Определение степени поляризации частично поляризованного света;методические указания к выполнению лабораторной работы для студентов всех направлений подготовки;Бубнов, Е.Я.-Н.Новгород, <null>; <null> ; http://94.100.87.24:8080/marcweb/	2 022	Электронный ресурс	0
18	Выборнов, Ф.И.;Определение скорости звука в воздухе методом стоячей волны;методическое пособие по выполнению лабораторной работы студентами 1-2 курсов очного и заочного обучения всех инженерно-технических специальностей;Выборнов, Ф.И.-Н.Новгород, <null>; <null> ; http://94.100.87.24:8080/marcweb/	2 022	Электронный ресурс	0
19	Бубнов, Е.Я.;Определение степени поляризации частично поляризованного света;методические указания к выполнению лабораторной работы для студентов всех направлений подготовки;Бубнов, Е.Я.-Н.Новгород, ВГУВТ; <null> ;	2 022	Текст	50
20	Выборнов, Ф.И.;Определение скорости звука в воздухе методом стоячей волны;методическое пособие по выполнению лабораторной работы студентами 1-2 курсов очного и заочного обучения всех инженерно-технических специальностей;Выборнов, Ф.И.-Н.Новгород, ВГУВТ; <null> ;	2 022	Текст	50
21	Ивлиев, А.Д.;Физика;учебное пособие;Ивлиев, А.Д.-Санкт-Петербург, <null>; URL: https://reader.lanbook.com/book/200429#1 (дата обращения: 24.03.2023). - Режим доступа: для авториз.пользователей ;<null>	2 022	Электронный ресурс	0

22	Бухман, Н.С.;Упражнения по физике;учебное пособие;Бухман, Н.С.-Санкт-Петербург,<null>; URL: https://reader.lanbook.com/book/310256#1 (дата обращения: 24.03.2023). - Режим доступа: для авториз.пользователей ;<null>	2 023	Электронный ресурс	0
23	Савельев, И.В.;Курс физики;учебное пособие:В 3 томах;Савельев, И.В.-Санкт-Петербург,<null>; URL: https://reader.lanbook.com/book/302249#5 (дата обращения: 24.03.2023). - Режим доступа: для авториз.пользователей ;<null>	2 023	Электронный ресурс	0
24	Савельев, И.В.;Курс физики;учебное пособие:В 3 томах;Савельев, И.В.-Санкт-Петербург,<null>; URL: https://reader.lanbook.com/book/200498#5 (дата обращения: 24.03.2023). - Режим доступа: для авториз.пользователей ;<null>	2 023	Электронный ресурс	0
25	Савельев, И.В.;Курс физики;учебное пособие:В 3 томах;Савельев, И.В.-Санкт-Петербург,<null>; URL: https://reader.lanbook.com/book/200498#5 (дата обращения: 24.03.2023). - Режим доступа: для авториз.пользователей ;<null>	2 022	Электронный ресурс	0
26	Дырдин, В.В.;Физика.Механика.Молекулярная физика и термодинамика;учебное пособие;Дырдин, В.В.Ким, Т.Л.Шепелева, С.А.-Кемерово,<null>; URL: https://reader.lanbook.com/book/257552#1 (дата обращения: 24.03.2023). - Режим доступа: для авториз.пользователей ;<null>	2 022	Электронный ресурс	0
27	Савельев, И.В.;Сборник вопросов и задач по общей физике;учебное пособие;Савельев, И.В.-Санкт-Петербург,Лань; URL: https://reader.lanbook.com/book/297674#5 (дата обращения: 24.03.2023). - Режим доступа: для авториз.пользователей ;<null>	2 023	Электронный ресурс	0
28	Иродов, И.Е.;Задачи по общей физике;учебное пособие;Иродов, И.Е.-Санкт-Петербург,Лань; URL: https://reader.lanbook.com/book/152437#5 (дата обращения: 24.03.2023). - Режим доступа: для авториз.пользователей ;<null>	2 021	Электронный ресурс	0
29	Бубнов, Е.Я.;Определение отношения заряда электрона к его массе методом магнетрона;методические указания к выполнению лабораторной работы для студентов: [по всем направлениям подготовки];Бубнов, Е.Я.-Н.Новгород,<null>; <null>; http://94.100.87.24:8080/marcweb/	2 023	Электронный ресурс	0
30	Бубнов, Е.Я.;Определение отношения заряда электрона к его массе методом магнетрона;методические указания к выполнению лабораторной работы для студентов: [по всем направлениям подготовки];Бубнов, Е.Я.-Н.Новгород,ВГУВТ; <null>;	2 023	Текст	50
31	Бубнов, Е.Я.;Изучение поляризации света;методические указания к выполнению лабораторной работы для студентов: [по всем направлениям подготовки];Бубнов, Е.Я.-Н.Новгород,<null>; <null>; http://94.100.87.24:8080/marcweb/	2 023	Электронный ресурс	0
32	Бубнов, Е.Я.;Изучение электронного осциллографа;методические указания к выполнению лабораторной работы для студентов: [по всем направлениям подготовки];Бубнов, Е.Я.Власов, В.Н.-Н.Новгород,<null>; <null>; http://94.100.87.24:8080/marcweb/	2 023	Электронный ресурс	0
33	Выборнов, Ф.И.;Определение показателя адиабаты воздуха;методические указания к выполнению лабораторной работы студентов 1-2 курсов: [по направлениям подготовки всех инженерно-технических специальностей];Выборнов, Ф.И.-Н.Новгород,<null>; <null>; http://94.100.87.24:8080/marcweb/	2 023	Электронный ресурс	0
34	Мельников, Н.П.;Физический маятник;Методические рекомендации к выполнению лабораторной работы для студентов: [по всем направлениям подготовки];Мельников, Н.П.-Н.Новгород,<null>; <null>; http://94.100.87.24:8080/marcweb/	2 023	Электронный ресурс	0

35	Бубнов, Е.Я.;Изучение поляризации света;методические указания к выполнению лабораторной работы для студентов: [по всем направлениям подготовки];Бубнов, Е.Я.-Н.Новгород,<null>; <null> ;	2 023	Текст	50
36	Бубнов, Е.Я.;Изучение электронного осциллографа;методические указания к выполнению лабораторной работы для студентов: [по всем направлениям подготовки];Бубнов, Е.Я.Власов, В.Н.-Н.Новгород,<null>; <null> ;	2 023	Текст	50
37	Выборнов, Ф.И.;Определение показателя адиабаты воздуха;методические указания к выполнению лабораторной работы студентов 1-2 курсов: [по направлениям подготовки всех инженерно-технических специальностей];Выборнов, Ф.И.-Н.Новгород,<null>; <null> ;	2 023	Текст	50
38	Мельников, Н.П.;Физический маятник;Методические рекомендации к выполнению лабораторной работы для студентов: [по всем направлениям подготовки];Мельников, Н.П.-Н.Новгород,<null>; <null> ;	2 023	Текст	50
39	Тимербулатова, И.Р.;Сборник задач по физике;<null>;Кутепова, Л.М.Тимербулатова, И.Р.-Казань,<null>; <null> ; ;http://94.100.87.24:8080/marcweb/	2 024	Электронный ресурс	0
40	Мельникова, Н.П.;Маятник Максвелла;учебно-методическое пособие для студентов: [по всем направлениям подготовки];Мельникова, Н.П.-Н.Новгород,<null>; <null> ; ;http://94.100.87.24:8080/marcweb/	2 024	Электронный ресурс	0
41	Выборнов, Ф.И.;Механический удар;методические указания по выполнению лабораторных работ для студентов 1 курса: [по всем направлениям подготовки];Выборнов, Ф.И.-Н.Новгород,<null>; <null> ; ;http://94.100.87.24:8080/marcweb/	2 023	Электронный ресурс	0
42	Бубнов, Е.Я.;Коэффициент поверхностного натяжения жидкости;методические указания к выполнению лабораторной работы для студентов: [по всем направлениям подготовки];Бубнов, Е.Я.-Н.Новгород,<null>; <null> ; ;http://94.100.87.24:8080/marcweb/	2 023	Электронный ресурс	0
43	Бубнов, Е.Я.;Исследования магнитного поля соленоида с помощью датчика Холла;методические указания к выполнению лабораторной работы для студентов: [по всем направлениям подготовки];Бубнов, Е.Я.-Н.Новгород,<null>; <null> ; ;http://94.100.87.24:8080/marcweb/	2 023	Электронный ресурс	0
44	Мельникова, Н.П.;Маятник Максвелла;учебно-методическое пособие для студентов: [по всем направлениям подготовки];Мельникова, Н.П.-Н.Новгород,<null>; <null> ;	2 024	Текст	50
45	Выборнов, Ф.И.;Механический удар;методические указания по выполнению лабораторных работ для студентов 1 курса: [по всем направлениям подготовки];Выборнов, Ф.И.-Н.Новгород,<null>; <null> ;	2 023	Текст	50
46	Бубнов, Е.Я.;Коэффициент поверхностного натяжения жидкости;методические указания к выполнению лабораторной работы для студентов: [по всем направлениям подготовки];Бубнов, Е.Я.-Н.Новгород,<null>; <null> ;	2 023	Текст	50
47	Бубнов, Е.Я.;Исследования магнитного поля соленоида с помощью датчика Холла;методические указания к выполнению лабораторной работы для студентов: [по всем направлениям подготовки];Бубнов, Е.Я.-Н.Новгород,<null>; <null> ;	2 023	Текст	50

48	Крайнова, В.В. Методические указания по организации и выполнению внеаудиторной (самостоятельной) работы [Электронный ресурс] : для преподавателей и студ. по направлениям подготовки (спец.) высш.и сред.проф.образования / В. В. Крайнова ; ВГУВТ. - Н.Новгород, 2018. - 1 текст/файл. - Авторский вариант. – Режим доступа: http://94.100.87.24:8080/MarcWeb/Tmp/f15520.pdf	2 018	Электронный ресурс	0
----	---	-------	--------------------	---

Программа предусматривает возможность применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

Электронная информационно-образовательная среда университета с возможностью доступа к информационно- телекоммуникационной сети "Интернет" - Режим доступа: <http://www.eios.vsuwt.ru/>.

6.4 Современные профессиональные базы данных

№ п/п	Наименование
1	Статистический сборник: Транспорт в России- Режим доступа: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/publications/catalog/doc_1136983505312
2	Центральная база статистических данных - Режим доступа: http://cbds.gks.ru/

6.5 Информационные справочные системы

№ п/п	Наименование
1	Справочная правовая система «КонсультантПлюс» - Режим доступа: http://www.consultant.ru (договор от 02.02.2015 г.)
2	Справочная правовая система «Гарант» - Режим доступа: http://www.garant.ru (договор 62/16 от 01.09.2016 г. - бессрочный)
3	Справочная правовая система «КонсультантПлюс» - Режим доступа: http://www.consultant.ru (договор от 02.02.2015 г.)
4	Справочная правовая система «Гарант» - Режим доступа: http://www.garant.ru (договор 62/16 от 01.09.2016 г. - бессрочный)