

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Физика твердого деформируемого тела

Профиль
Институт
Кафедра
Специальность

Судостроение, судоремонт и организация судостроительного производства
морского и речного флота им. Героя Советского Союза М.П. Девятова - Казанский филиал
Кафедра судовождения и судостроения
26.03.02 Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры

1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов/зачетных единиц	Курсы	
		1	2
Лекции	18 Часы	12	6
СРС	237 Часы	150	87
Практические занятия	6 Часы	3	3
Лабораторные работы	9 Часы	6	3
Экзамен	18 Часы	9	9

2. Место дисциплины в структуре ООП

Код дисциплины	Наименование блока	Трудоемкость дисциплины, з.е.
Б1.О.27	Блок 1 Дисциплины (модули) (Обязательная часть)	8

3. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции	СРС	Практические занятия	Лабораторные работы	Экзамен	Всего
1	Раздел 1 Физические основы механики. Студент должен обладать следующими компетенциями: способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, аналитические методы в профессиональной деятельности (ОПК-2); способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные (ОПК-3).						
1,1	Тема 1.1 Кинематика материальной точки. Понятие состояния в классической механике. Система отсчета. Определение кинематических характеристик механического движения: траектории движения, перемещение, скорость, ускорение (тангенциальное, центростремительное). Уравнения движения материальной точки.	0,5 Часы	3,5 Часы				4 Часы
1,1	Тема 1.10 Основной закон вращательного движения твердого тела.	1 Часы	3 Часы				4 Часы
1,11	Тема 1.11 Момент инерции твердого тела, способы его вычисления и формулы для твердых тел, обладающих симметрией, теорема Штейнера.		4 Часы				4 Часы
1,12	Тема 1.12 Задачи, цели и теоретическое обоснование лабораторной работы по теме 1.11 "Момент инерции твердого тела".		1 Часы				1 Часы
1,13	Тема 1.13 Выполнение лабораторной работы по теме 1.11 "Момент инерции твердого тела".		2 Часы				2 Часы
1,14	Тема 1.14 Защита лабораторной работы по теме 1.11 "Момент инерции твердого тела".		2 Часы				2 Часы
1,15	Тема 1.15 Закон сохранения момента импульса. Работа, мощность и кинетическая энергия вращающегося твердого тела. Полная механическая энергия поступательного и вращательного движения твердого тела. Уравнение гидростатики.		4 Часы				4 Часы

1,16	Тема 1.16 Механические колебания. Гармонический и ангармонический осциллятор. Характеристики колебаний, амплитуда, период, частота, фаза.	1 Часы	3 Часы			4 Часы
1,17	Тема 1.17 Дифференциальные уравнения свободных и вынужденных колебаний физического маятника. Явление резонанса.		4 Часы			4 Часы
1,18	Тема 1.18 Задачи, цели и теоретическое обоснование лабораторной работы по теме 1.17 Дифференциальные уравнения свободных и вынужденных колебаний физического маятника. Явление резонанса.		1 Часы			1 Часы
1,19	Тема 1.19 Выполнение лабораторной работы по теме 1.17 Дифференциальные уравнения свободных и вынужденных колебаний физического маятника. Явление резонанса.		2 Часы			2 Часы
1,2	Тема 1.20 Защита лабораторной работы по теме 1.17 Дифференциальные уравнения свободных и вынужденных колебаний физического маятника. Явление резонанса.		2 Часы			2 Часы
1,2	Тема 1.2 Выполнение лабораторной работы по теме 1.1 "Кинематика материальной точки".		2 Часы			2 Часы
1,21	Тема 1.21 Механические волны. Характеристики волны: длина волны, волновой вектор, волновой фронт, поляризация волны. Явление интерференции.		7 Часы			7 Часы
1,3	Тема 1.3 Защита лабораторной работы по теме 1.1 "Кинематика материальной точки".		2 Часы			2 Часы
1,4	Тема 1.4 Криволинейный вид движений материальной точки, движение по окружности. Угловая скорость и угловое ускорение точки, соотношение между линейными и угловыми характеристиками движения.	0,5 Часы	3,5 Часы			4 Часы
1,5	Тема 1.5 Динамика материальной точки. Определение силы, природа сил, масса тела.	0,5 Часы	3,5 Часы			4 Часы
1,6	Тема 1.6 Первый закон Ньютона, инерциальные системы отсчета, импульс материальной точки, второй закон Ньютона.	0,5 Часы	4,5 Часы			5 Часы
1,7	Тема 1.7 Механическая система материальных точек. Третий закон Ньютона. Практическое занятие по темам 1.4, 1.6.	1 Часы	3,5 Часы	0,5 Часы		5 Часы
1,8	Тема 1.8 Импульс системы материальных точек. Закон сохранения импульса системы. Работа и механическая энергия. Закон сохранения механической энергии. Основы релятивистской механики и принцип относительности.	1 Часы	4 Часы			5 Часы
1,9	Тема 1.9 Кинематика и динамика твердого тела, жидкости и газов. Определение момента силы, момента импульса тела.	1 Часы	3 Часы			4 Часы
2	Раздел 2 Молекулярная физика и термодинамика. Студент должен обладать следующими компетенциями: способен применять естественнонаучные и общетеоретические знания, аналитические методы в профессиональной деятельности (ОПК-2); способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные (ОПК-3).					
2,1	Тема 2.1 Молекулярно-кинетическая теория газов. Давление идеального газа, Распределение молекул газа по скоростям. Уравнение Клапейрона-Менделеева состояния газа. Изопроцессы.	0,5 Часы	2,5 Часы			3 Часы
2,2	Тема 2.2 Термодинамика. Определение внутренней энергии. Работа, совершаемая газом при расширении и сжатии. Теплоемкости идеального газа.	0,5 Часы	3,5 Часы			4 Часы
2,3	Тема 2.3 Первый закон термодинамики. Адиабатный и политропный процессы. Замкнутые циклы, цикл Карно. КПД тепловых машин. Определение энтропии. Практическое занятие.	0,5 Часы	3 Часы	0,5 Часы		4 Часы
2,4	Тема 2.4 Задачи, цели и теоретическое обоснование лабораторной работы по темам 2.2 - 2.3.		5 Часы		2 Часы	7 Часы
2,5	Тема 2.5 Выполнение лабораторной работы по темам 2.2 - 2.3		5 Часы		2 Часы	7 Часы
2,6	Тема 2.6 Защита лабораторной работы по темам 2.2 - 2.3.		5 Часы		2 Часы	7 Часы

2,7	Тема 2.7 Обратимые и необратимые процессы. Второй и третий законы термодинамики. Фазовые равновесия и фазовые переходы, элементы неравновесной термодинамики. Классическая и квантовая статистики, кинетические явления системы заряженных частиц.		4 Часы				4 Часы
2,8	Тема 2.8 Практические занятия по темам 2.2 -2.3		5 Часы				5 Часы
3	Раздел 3 Электромагнетизм. Студент должен обладать следующими компетенциями: способен применять естественнонаучные и общетеоретические знания, аналитические методы в профессиональной деятельности (ОПК-2); способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные (ОПК-3).						
3,1	Тема 3.1 Электрическое взаимодействие и его роль в природе, электрическое поле, заряд и его свойства. Закон Кулона, напряженность электрического поля, его графическое изображение. Принцип суперпозиции электрических полей.	0,5 Часы	2,5 Часы				3 Часы
3,1	Тема 3.10 Выполнение лабораторной работы по теме 3.9.		2 Часы				2 Часы
3,11	Тема 3.11 Защита лабораторной работы по теме 3.9.		2 Часы				2 Часы
3,12	Тема 3.12 Теорема о циркуляции магнитного поля, вычисление индукции магнитного поля при заданной системе токов. Теорема Гаусса для вектора магнитной индукции.	0,5 Часы	2,5 Часы				3 Часы
3,13	Тема 3.13 Движение заряженных частиц (электрона) в магнитном поле, в скрещенных электрическом и магнитном полях.	0,5 Часы	1,5 Часы				2 Часы
3,14	Тема 3.14 Выполнение лабораторной работы по теме 3.13.		2 Часы				2 Часы
3,15	Тема 3.15 Защита лабораторной работы по теме 3.13.		2 Часы				2 Часы
3,16	Тема 3.16 Закон электромагнитной индукции. Явление самоиндукции, индуктивность соленоида, энергия магнитного поля. Электромагнитные колебания.	0,5 Часы	3,5 Часы				4 Часы
3,17	Тема 3.17 Выполнение лабораторной работы по теме 3.16		2 Часы				2 Часы
3,18	Тема 3.18 Защита лабораторной работы по теме 3.16		2 Часы				2 Часы
3,19	Тема 3.19 Практические занятия по теме 3.16.		4 Часы	1 Часы			5 Часы
3,2	Тема 3.2 Теорема Гаусса в интегральной и дифференциальной формах. Работа электрических сил.		3 Часы				3 Часы
3,3	Тема 3.3 Потенциал электрического поля, электроемкость проводника, работа и энергия электрического поля, закон сохранения энергии с учетом электрического взаимодействия. Электрическое поле в проводниках.	0,5 Часы	3,5 Часы				4 Часы
3,4	Тема 3.4 Электрическое поле в веществе. Поляризация диэлектриков и их виды.		3 Часы				3 Часы
3,5	Тема 3.5 Практические занятия по темам 3.1, 3.3.		4 Часы				4 Часы
3,6	Тема 3.6 Постоянный ток и его характеристики. Основы теории электропроводности, сопротивление и проводимость, закон Ома для участка цепи и замкнутой цепи.	0,5 Часы	3,5 Часы				4 Часы
3,7	Тема 3.7 Правила Кирхгофа для расчета разветвленных цепей. Работа и мощность электрического тока, коэффициент полезного действия электрической цепи.		3 Часы				3 Часы
3,8	Тема 3.8 Практические занятия по темам 3.6, 3.7.		3 Часы	1 Часы			4 Часы
3,9	Тема 3.9 Магнитное поле. Определение индукции магнитного поля, направление силовых линий магнитного поля. Сила Лоренца, сила Ампера, закон Био-Савара-Лапласа.	0,5 Часы	3,5 Часы				4 Часы

4	Раздел 4 Геометрическая, волновая и квантовая оптика. Студент должен обладать следующими компетенциями: способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, аналитические методы в профессиональной деятельности (ОПК-2); способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные (ОПК-3).						
4,1	Тема 4.1 Уравнения Максвелла в интегральной и дифференциальной форме, квазистационарные токи, принцип относительности в электродинамике.		6 Часы				6 Часы
4,1	Тема 4.10 Задачи, цели и теоретическое обоснование лабораторной работы по теме 4.9		3 Часы				3 Часы
4,11	Тема 4.11 Выполнение лабораторной работы по теме 4.9		3 Часы				3 Часы
4,12	Тема 4.12 Защита лабораторной работы по теме 4.9		2 Часы				2 Часы
4,13	Тема 4.13 Практическое занятие по теме 4.9		6 Часы				6 Часы
4,2	Тема 4.2 Электромагнитные волны и их характеристики.	1 Часы	6 Часы				7 Часы
4,3	Тема 4.3 Геометрическая оптика. Законы отражения и преломления света.		7 Часы				7 Часы
4,4	Тема 4.4 Волновая оптика. Явления поляризации, интерференции и дифракции света.	1 Часы	6 Часы				7 Часы
4,5	Тема 4.5 Задачи, цели и теоретическое обоснование лабораторных работ по теме 4.4		5 Часы				5 Часы
4,6	Тема 4.6 Выполнение лабораторных работ по теме 4.4		5 Часы		1,5 Часы		6,5 Часы
4,7	Тема 4.7 Защита лабораторных работ по теме 4.4		5 Часы		1,5 Часы		6,5 Часы
4,8	Тема 4.8 Практические занятия по теме 4.4		6 Часы	3 Часы			9 Часы
4,9	Тема 4.9 Квантовая оптика, корпускулярно-волновой дуализм света. Явление фотоэффекта, давление света.	1 Часы	6 Часы				7 Часы
5	Раздел 5 Квантовая, атомная и ядерная физика. Студент должен обладать следующими компетенциями: способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, аналитические методы в профессиональной деятельности (ОПК-2); способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные (ОПК-3).						
5,1	Тема 5.1 Квантовая физика, принцип неопределенности, квантовые состояния.	1 Часы	3,5 Часы				4,5 Часы
5,2	Тема 5.2 Операторы физических величин., квантовые уравнения движения, , энергетический спектр атомов и молекул.	0,5 Часы	5,5 Часы				6 Часы
5,3	Тема 5.3 Атомная и ядерная физика: атом; атомные молекулы; ионизация атомов и молекул; состав ядра, энергия связи ядер; ядерные силы; ядерные модели, радиоактивный распад и законы сохранения.	1 Часы	5,5 Часы				6,5 Часы
5,4	Тема 5.4 Прохождение заряженных частиц и гамма-излучения через вещество; ядерные реакции; физические основы ядерной энергетики; элементарные частицы.	0,5 Часы	6,5 Часы				7 Часы

4. Компетенции обучающегося, формируемые в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Формируемые компетенции	
1	Раздел 1 Физические основы механики. Студент должен обладать следующими компетенциями: способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, аналитические методы в профессиональной деятельности (ОПК-2); способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные (ОПК-3).		

1,1	Тема 1.1 Кинематика материальной точки. Понятие состояния в классической механике. Система отсчета. Определение кинематических характеристик механического движения: траектории движения, перемещение, скорость, ускорение (тангенциальное, центростремительное), Уравнения движения материальной точки.	ОПК-2(ИДК: ОПК-2.3.1;)	
1,1	Тема 1.10 Основной закон вращательного движения твердого тела.	ОПК-2(ИДК: ОПК-2.3.1;)	
1,11	Тема 1.11 Момент инерции твердого тела, способы его вычисления и формулы для твердых тел, обладающих симметрией, теорема Штейнера.		
1,12	Тема 1.12 Задачи, цели и теоретическое обоснование лабораторной работы по теме 1.11 "Момент инерции твердого тела".		
1,13	Тема 1.13 Выполнение лабораторной работы по теме 1.11 "Момент инерции твердого тела".		
1,14	Тема 1.14 Защита лабораторной работы по теме 1.11 "Момент инерции твердого тела".		
1,15	Тема 1.15 Закон сохранения момента импульса. Работа, мощность и кинетическая энергия вращающегося твердого тела. Полная механическая энергия поступательного и вращательного движения твердого тела. Уравнение гидростатики.		
1,16	Тема 1.16 Механические колебания. Гармонический и ангармонический осциллятор. Характеристики колебаний, амплитуда, период, частота, фаза.	ОПК-2(ИДК: ОПК-2.3.1;)	
1,17	Тема 1.17 Дифференциальные уравнения свободных и вынужденных колебаний физического маятника. Явление резонанса.		
1,18	Тема 1.18 Задачи, цели и теоретическое обоснование лабораторной работы по теме 1.17 Дифференциальные уравнения свободных и вынужденных колебаний физического маятника. Явление резонанса.		
1,19	Тема 1.19 Выполнение лабораторной работы по теме 1.17 Дифференциальные уравнения свободных и вынужденных колебаний физического маятника. Явление резонанса.		
1,2	Тема 1.20 Защита лабораторной работы по теме 1.17 Дифференциальные уравнения свободных и вынужденных колебаний физического маятника. Явление резонанса.		
1,2	Тема 1.2 Выполнение лабораторной работы по теме 1.1 "Кинематика материальной точки".		
1,21	Тема 1.21 Механические волны. Характеристики волны: длина волны, волновой вектор, волновой фронт, поляризация волны. Явление интерференции.		
1,3	Тема 1.3 Защита лабораторной работы по теме 1.1 "Кинематика материальной точки".		
1,4	Тема 1.4 Криволинейный вид движений материальной точки, движение по окружности. Угловая скорость и угловое ускорение точки, соотношение между линейными и угловыми характеристиками движения.	ОПК-2(ИДК: ОПК-2.3.1;)	
1,5	Тема 1.5 Динамика материальной точки. Определение силы, природа сил, масса тела.	ОПК-2(ИДК: ОПК-2.3.1;)	
1,6	Тема 1.6 Первый закон Ньютона, инерциальные системы отсчета, импульс материальной точки, второй закон Ньютона.	ОПК-2(ИДК: ОПК-2.3.1;)	
1,7	Тема 1.7 Механическая система материальных точек. Третий закон Ньютона. Практическое занятие по темам 1.4, 1.6.	ОПК-2(ИДК: ОПК-2.3.1; ОПК-2.У.1; ОПК-2.В.1;)	
1,8	Тема 1.8 Импульс системы материальных точек. Закон сохранения импульса системы. Работа и механическая энергия. Закон сохранения механической энергии. Основы релятивистской механики и принцип относительности.	ОПК-2(ИДК: ОПК-2.3.1;)	
1,9	Тема 1.9 Кинематика и динамика твердого тела, жидкости и газов. Определение момента силы, момента импульса тела.	ОПК-2(ИДК: ОПК-2.3.1;)	

2	Раздел 2 Молекулярная физика и термодинамика. Студент должен обладать следующими компетенциями: способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, аналитические методы в профессиональной деятельности (ОПК-2); способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные (ОПК-3).		
2,1	Тема 2.1 Молекулярно-кинетическая теория газов. Давление идеального газа, Распределение молекул газа по скоростям. Уравнение Клапейрона-Менделеева состояния газа. Изопроцессы.	ОПК-2(ИДК: ОПК-2.3.1;)	
2,2	Тема 2.2 Термодинамика. Определение внутренней энергии. Работа, совершаемая газом при расширении и сжатии. Теплоемкости идеального газа.	ОПК-2(ИДК: ОПК-2.3.1;)	
2,3	Тема 2.3 Первый закон термодинамики. Адиабатный и политропный процессы. Замкнутые циклы, цикл Карно. КПД тепловых машин. Определение энтропии. Практическое занятие.	ОПК-2(ИДК: ОПК-2.3.1;ОПК-2.У.1;ОПК-2.В.1;)	
2,4	Тема 2.4 Задачи, цели и теоретическое обоснование лабораторной работы по темам 2.2 - 2.3.	ОПК-2(ИДК: ОПК-2.3.1;ОПК-2.У.1;ОПК-2.В.1;)	ОПК-3.(ИДК: ОПК-3.3.1;ОПК-3.У.1;ОПК-3.В.1;)
2,5	Тема 2.5 Выполнение лабораторной работы по темам 2.2 - 2.3	ОПК-2(ИДК: ОПК-2.3.1;ОПК-2.У.1;ОПК-2.В.1;)	ОПК-3.(ИДК: ОПК-3.3.1;ОПК-3.У.1;ОПК-3.В.1;)
2,6	Тема 2.6 Защита лабораторной работы по темам 2.2 - 2.3.	ОПК-2(ИДК: ОПК-2.3.1;ОПК-2.У.1;ОПК-2.В.1;)	ОПК-3.(ИДК: ОПК-3.3.1;ОПК-3.В.1;ОПК-3.3.1;)
2,7	Тема 2.7 Обратимые и необратимые процессы. Второй и третий законы термодинамики. Фазовые равновесия и фазовые переходы, элементы неравновесной термодинамики. Классическая и квантовая статистики, кинетические явления системы заряженных частиц.		
2,8	Тема 2.8 Практические занятия по темам 2.2 - 2.3		
3	Раздел 3 Электромагнетизм. Студент должен обладать следующими компетенциями: способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, аналитические методы в профессиональной деятельности (ОПК-2); способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные (ОПК-3).		
3,1	Тема 3.1 Электрическое взаимодействие и его роль в природе, электрическое поле, заряд и его свойства. Закон Кулона, напряженность электрического поля, его графическое изображение. Принцип суперпозиции электрических полей.	ОПК-2(ИДК: ОПК-2.3.1;)	
3,1	Тема 3.10 Выполнение лабораторной работы по теме 3.9.		
3,11	Тема 3.11 Защита лабораторной работы по теме 3.9.		
3,12	Тема 3.12 Теорема о циркуляции магнитного поля, вычисление индукции магнитного поля при заданной системе токов. Теорема Гаусса для вектора магнитной индукции.	ОПК-2(ИДК: ОПК-2.3.1;)	
3,13	Тема 3.13 Движение заряженных частиц (электрона) в магнитном поле, в скрещенных электрическом и магнитном полях.	ОПК-2(ИДК: ОПК-2.3.1;)	
3,14	Тема 3.14 Выполнение лабораторной работы по теме 3.13.		
3,15	Тема 3.15 Защита лабораторной работы по теме 3.13.		
3,16	Тема 3.16 Закон электромагнитной индукции. Явление самоиндукции, индуктивность соленоида, энергия магнитного поля. Электромагнитные колебания.	ОПК-2(ИДК: ОПК-2.3.1;)	
3,17	Тема 3.17 Выполнение лабораторной работы по теме 3.16		
3,18	Тема 3.18 Защита лабораторной работы по теме 3.16		
3,19	Тема 3.19 Практические занятия по теме 3.16.	ОПК-2(ИДК: ОПК-2.3.1;ОПК-2.У.1;ОПК-2.В.1;)	

3,2	Тема 3.2 Теорема Гаусса в интегральной и дифференциальной формах. Работа электрических сил.		
3,3	Тема 3.3 Потенциал электрического поля, электроемкость проводника, работа и энергия электрического поля, закон сохранения энергии с учетом электрического взаимодействия. Электрическое поле в проводниках.	ОПК-2(ИДК: ОПК-2.3.1;)	
3,4	Тема 3.4 Электрическое поле в веществе. Поляризация диэлектриков и их виды.		
3,5	Тема 3.5 Практические занятия по темам 3.1, 3.3.		
3,6	Тема 3.6 Постоянный ток и его характеристики. Основы теории электропроводности, сопротивление и проводимость, закон Ома для участка цепи и замкнутой цепи.	ОПК-2(ИДК: ОПК-2.3.1;)	
3,7	Тема 3.7 Правила Кирхгофа для расчета разветвленных цепей. Работа и мощность электрического тока, коэффициент полезного действия электрической цепи.		
3,8	Тема 3.8 Практические занятия по темам 3.6, 3.7.	ОПК-2(ИДК: ОПК-2.3.1;ОПК-2.У.1;ОПК-2.В.1;)	
3,9	Тема 3.9 Магнитное поле. Определение индукции магнитного поля, направление силовых линий магнитного поля. Сила Лоренца, сила Ампера, закон Био-Савара-Лапласа.	ОПК-2(ИДК: ОПК-2.3.1;)	
4	Раздел 4 Геометрическая, волновая и квантовая оптика. Студент должен обладать следующими компетенциями: способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, аналитические методы в профессиональной деятельности (ОПК-2); способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные (ОПК-3).		
4,1	Тема 4.1 Уравнения Максвелла в интегральной и дифференциальной форме, квазистационарные токи, принцип относительности в электродинамике.	ОПК-2	
4,1	Тема 4.10 Задачи, цели и теоретическое обоснование лабораторной работы по теме 4.9		
4,11	Тема 4.11 Выполнение лабораторной работы по теме 4.9		
4,12	Тема 4.12 Защита лабораторной работы по теме 4.9		
4,13	Тема 4.13 Практическое занятие по теме 4.9		
4,2	Тема 4.2 Электромагнитные волны и их характеристики.	ОПК-2(ИДК: ОПК-2.3.1;)	
4,3	Тема 4.3 Геометрическая оптика. Законы отражения и преломления света.		
4,4	Тема 4.4 Волновая оптика. Явления поляризации, интерференции и дифракции света.	ОПК-2(ИДК: ОПК-2.3.1;)	
4,5	Тема 4.5 Задачи, цели и теоретическое обоснование лабораторных работ по теме 4.4		
4,6	Тема 4.6 Выполнение лабораторных работ по теме 4.4	ОПК-2(ИДК: ОПК-2.3.1;ОПК-2.У.1;ОПК-2.В.1;)	ОПК-3.(ИДК: ОПК-3.3.1;ОПК-3.У.1;ОПК-3.В.1;)
4,7	Тема 4.7 Защита лабораторных работ по теме 4.4	ОПК-2(ИДК: ОПК-2.3.1;ОПК-2.У.1;ОПК-2.В.1;)	ОПК-3.(ИДК: ОПК-3.У.1;ОПК-3.В.1;ОПК-3.3.1;)
4,8	Тема 4.8 Практические занятия по теме 4.4	ОПК-2(ИДК: ОПК-2.3.1;ОПК-2.У.1;ОПК-2.В.1;)	
4,9	Тема 4.9 Квантовая оптика, корпускулярно-волновой дуализм света. Явление фотоэффекта, давление света.	ОПК-2(ИДК: ОПК-2.3.1;)	
5	Раздел 5 Квантовая, атомная и ядерная физика. Студент должен обладать следующими компетенциями: способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, аналитические методы в профессиональной деятельности (ОПК-2); способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные (ОПК-3).		
5,1	Тема 5.1 Квантовая физика, принцип неопределенности, квантовые состояния.	ОПК-2(ИДК: ОПК-2.3.1;)	

5.2	Тема 5.2 Операторы физических величин., квантовые уравнения движения, , энергетический спектр атомов и молекул.	ОПК-2(ИДК: ОПК-2.3.1;)	
5.3	Тема 5.3 Атомная и ядерная физика: атом; атомные молекулы; ионизация атомов и молекул; состав ядра, энергия связи ядер; ядерные силы; ядерные модели, радиоактивный распад и законы сохранения.	ОПК-2(ИДК: ОПК-2.3.1;)	
5.4	Тема 5.4 Прохождение заряженных частиц и гамма-излучения через вещество; ядерные реакции; физические основы ядерной энергетики; элементарные частицы.	ОПК-2(ИДК: ОПК-2.3.1;)	

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 основные законы естественнонаучных дисциплин, связанные с профессиональной деятельностью	ОПК-2.У.1 применять основные законы естественнонаучных дисциплин, связанные с профессиональной деятельностью	ОПК-2.В.1 навыками применения основных законов естественнонаучных дисциплин, связанные с профессиональной деятельностью
2	Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные	ОПК-3.3.1 способы измерений, записи и хранения результатов наблюдений, методы обработки и представления экспериментальных данных	ОПК-3.У.1 обрабатывать экспериментальные данные, интерпретировать и профессионально представлять полученные результаты	ОПК-3.В.1 навыками работы с измерительными приборами и инструментами

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 (1 ед.); парты (21 ед.); стол (1 ед.); проектор (1 ед.); экран (1 ед.) (305) 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))	560, 660
2	Помещения для самостоятельной работы обучающихся	компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду университета	462

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	Бубнов, Е.Я.;Физика;метод.пособие и контр.задания для студ.заочн.отделения инж.-техн.спец.;Бубнов, Е.Я.Иванова, Л.С.Максакова, Т.К.Мясников, Е.Н.Резников, Б.И.Хохлов, В.А.-Н.Новгород,ВГАВТ; <null> ;	2 011	Текст	381
3	Бубнов, Е.Я.;Определение вязкости жидкости;лабор.работа для студ.1-го курса всех спец.очн.и заочн.обучения;Бубнов, Е.Я.Щедрин, М.И.-Н.Новгород,ВГАВТ; <null> ;	2 008	Текст	120
4	Максакова, Т.К.;Определение показателя адиабаты воздуха методом адиабатического расширения;метод.указания к лабор.работе для студ.инженерн.спец.очн.и заочн.формы обучения;Максакова, Т.К.-Н.Новгород,ВГАВТ; <null> ;	2 008	Текст	134
5	Щедрин, М.И.;Частотные и амплитудные исследования RC и RL цепочек;метод.указания по теме "Электромеханические колебания" по дисц."Физика" для студ.электромехан.и радиотехн.фак-тов дневн.и заочн.формы обучения;Бельков, В.Н.Щедрин, М.И.-Н.Новгород,ВГАВТ; <null> ;	2 005	Текст	210
6	Щедрин, М.И.;Основы механики;конспект лекций для студ.1-го курса всех спец.очн.и заочн.обучения;Щедрин, М.И.-Н.Новгород,ВГАВТ; <null> ;	2 009	Текст	185
7	Иванова, Л.С.;Коэффициент поверхностного натяжения жидкости;метод.указания к выполн.лабор.работ для студ.инженер.спец.очн.и заочн.обучения;Иванова, Л.С.-Н.Новгород,ВГАВТ; <null> ;	2 009	Текст	137
8	Иванова, Л.С.;Физический маятник;метод.указания к выполн.лабор.работ для студ.инженер.спец.очн.и заочн.обучения;Иванова, Л.С.-Н.Новгород,ВГАВТ; <null> ;	2 009	Текст	137
9	Иванова, Л.С.;Электростатика;конспект лекций;Иванова, Л.С.-Н.Новгород,ВГАВТ; <null> ;	2 009	Текст	195
10	Щедрин, М.И.;Явления интерференции;конспект лекций для студ.электромех.фак-та;Щедрин, М.И.-Н.Новгород,ВГАВТ; <null> ;	2 009	Текст	195
11	Резников, Б.И.;Основные законы магнитостатики;метод.указания для лабор.работ со студ.инженерных спец.очн.и заочн.формы обучения;Резников, Б.И.-Н.Новгород,ВГАВТ; <null> ;	2 003	Текст	114
12	Трофимова, Т.И.;Курс физики;задачи и решения:учеб.пособие;Трофимова, Т.И.Фирсов, А.В.-М.,Академия; <null> ;	2 004	Текст	83
13	Детлаф, А.А.;Курс физики;учеб.пособие;Детлаф, А.А.Яворский, Б.М.-М.,Высш.школа; <null> ;	2 001	Текст	69
14	Савельев, И.В.;Курс общей физики;учеб.пособие:В 5 кн.;Савельев, И.В.-М.,Астрель;Аст; <null> ;	2 002	Текст	11
15	Савельев, И.В.;Курс общей физики;учеб.пособие:В 5 кн.;Савельев, И.В.-М.,Астрель;Аст; <null> ;	2 003	Текст	6
16	Савельев, И.В.;Курс общей физики;учеб.пособие:В 5 кн.;Савельев, И.В.-М.,Астрель;Аст; <null> ;	2 006	Текст	256

17	Детлаф, А.А.; Курс физики; учеб. пособие; Детлаф, А.А. Яворский, Б.М.-М., Академия; <null> ;	2 007	Текст	83
18	Трофимова, Т.И.; Курс физики; учеб. пособие; Трофимова, Т.И.-М., Академия; <null> ;	2 007	Текст	81
19	Волькенштейн, В.С.; Сборник задач по общему курсу физики; учеб. пособие; Волькенштейн, В.С.-М., Наука; <null> ;	1 990	Текст	1
20	Максакова, Т.К.; Определение электродвижущей силы элемента методом компенсации; метод. указания по выполн. лабор. работы для студ. инженер. спец. очн. и заочн. обучения; Максакова, Т.К.-Н. Новгород, ВГАВТ; <null> ;	2 011	Текст	245
21	Резников, Б.И.; Определение удельного заряда электрона (метод магнетрона); метод. указания к выполн. лабор. работы для студ. инженер. спец. очн. и заочн. обучения; Резников, Б.И.-Н. Новгород, ВГАВТ; <null> ;	2 012	Текст	17
22	Максакова, Т.К.; Исследование электростатического поля; метод. указания к выполн. лабор. работы для студ. очн. и заочн. обучения инженер. спец.; Максакова, Т.К.-Н. Новгород, ВГАВТ; <null> ;	2 012	Текст	17
23	Иванова, Л.С.; Маятник Максвелла; метод. указания к выполн. лабор. работы № 23 для студ. инженер. спец. очн. и заочн. обучения; Иванова, Л.С.-Н. Новгород, ВГАВТ; <null> ;	2 012	Текст	17
24	Иванова, Л.С.; Маятник Обербека; метод. указания к выполн. лабор. работы № 3 для студ. инженер. спец. очн. и заочн. обучения; Иванова, Л.С.-Н. Новгород, ВГАВТ; <null> ;	2 012	Текст	17
25	Максакова, Т.К.; Исследование магнитного поля соленоида; метод. указания к выполн. лабор. работы для студ. очн. и заочн. обучения инженер. спец.; Максакова, Т.К.-Н. Новгород, ВГАВТ; <null> ;	2 012	Текст	17
26	Бубнов, Е.Я.; Определение коэффициента восстановления относительной скорости при ударе; метод. указания к выполн. лабор. работы для студ. инженер. спец. очн. и заочн. обучения; Бубнов, Е.Я.-Н. Новгород, ВГАВТ; <null> ;	2 012	Текст	145
27	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
28	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
29	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
30	Трофимова, Т.И.; Курс физики; учеб. пособие для инженер.-техн. спец. вузов; Трофимова, Т.И.-М., Академия; <null> ;	2 008	Текст	24
31	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

32	Бубнов, Е.Я.;Физика;метод.указания и контр.задания для студ.заочн.обучения инженер.-техн.спец.;Бубнов, Е.Я.Иванова, Л.С.Максакова, Т.К.Мясников, Е.Н.Резников, Б.И.Хохлов, В.А.-Н.Новгород,<null>; <null>;http://94.100.87.24:8080/marcweb/	2 011	Электронный ресурс	0
33	Щедрин, М.И.;Частотные и амплитудные исследования RC и RL цепочек;метод.указания по теме "Электромеханические колебания" по дисц."Физика" для студ.электромехан.и радиотехн.фак-тов дневн.и заочн.формы обучения;Бельков, В.Н.Щедрин, М.И.-Н.Новгород,<null>; <null>;http://94.100.87.24:8080/marcweb/	2 005	Электронный ресурс	0
34	Щедрин, М.И.;Введение в основные законы волновых процессов;метод.указания по дисц."Физика" разд."Колебания и волны" для студ.электромех.и радиотехн.фак-тов дневн.и заочн.формы обучения;Щедрин, М.И.-Н.Новгород,<null>; <null>;http://94.100.87.24:8080/marcweb/	2 005	Электронный ресурс	0
35	Щедрин, М.И.;Определение вязкости жидкости;лабор.работа по дисц."Физика"для студ.1-го курса всех спец.очн.и заочн.обучения;Бубнов, Е.Я.Щедрин, М.И.-Н.Новгород,<null>; <null>;http://94.100.87.24:8080/marcweb/	2 008	Электронный ресурс	0
36	Бубнов, Е.Я.;Исследование магнитного поля соленоида методом взаимной индукции;метод.указания к лабор.работе для студ.инженер.спец.очн.и заочн.форм обучения;Бубнов, Е.Я.-Н.Новгород,<null>; <null>;http://94.100.87.24:8080/marcweb/	2 006	Электронный ресурс	0
37	Иванова, Л.С.;Физический маятник;метод.указания к выполн.лабор.работ для студ.инженер.спец.очн.и заочн.форм обучения;Иванова, Л.С.-Н.Новгород,<null>; <null>;http://94.100.87.24:8080/marcweb/	2 009	Электронный ресурс	0
38	Щедрин, М.И.;Явления интерференции;конспект лекций для студ.электромех.фак-та;Щедрин, М.И.-Н.Новгород,<null>; <null>;http://94.100.87.24:8080/marcweb/	2 009	Электронный ресурс	0
39	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
40	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
41	Максакова, Т.К.;Вращательное движение твердого тела;конспект лекций;Максакова, Т.К.-Н.Новгород,<null>; <null>;http://94.100.87.24:8080/marcweb/	2 006	Электронный ресурс	0
42	Максакова, Т.К.;Электростатика;практикум по решению задач;Максакова, Т.К.-Н.Новгород,<null>; <null>;http://94.100.87.24:8080/marcweb/	2 006	Электронный ресурс	0
43	Иванова, Л.С.;Коэффициент поверхностного натяжения жидкости;метод.указания 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/	2 009	Электронный ресурс	0
44	Иванова, Л.С.;Электростатика;конспект лекций;Иванова, Л.С.-Н.Новгород,<null>; <null>;http://94.100.87.24:8080/marcweb/	2 009	Электронный ресурс	0

45	Максакова, Т.К.;Определение электродвижущей силы элемента методом компенсации;метод.указания по выполн.лабор.работы для студ.инженер.спец.очн.и заочн.обучения;Максакова, Т.К.-Н.Новгород, <null>; <null>; ;http://94.100.87.24:8080/marcweb/	2 011	Электронный ресурс	0
46	Резников, Б.И.;Определение удельного заряда электрона (метод магнетрона);метод.указания к выполн.лабор.работы для студ.инженер.спец.очн.и заочн.обучения;Резников, Б.И.-Н.Новгород, <null>; <null>; ;http://94.100.87.24:8080/marcweb/	2 012	Электронный ресурс	0
47	Иванова, Л.С.;Маятник Максвелла;метод.указания к выполн.лабор.работы № 23 для студ.инженер.спец.очн.и заочн.обучения;Иванова, Л.С.-Н.Новгород, <null>; <null>; ;http://94.100.87.24:8080/marcweb/	2 012	Электронный ресурс	0
48	Иванова, Л.С.;Маятник Обербека;метод.указания к выполн.лабор.работы № 3 для студ.инженер.спец.очн.и заочн.обучения;Иванова, Л.С.-Н.Новгород, <null>; <null>; ;http://94.100.87.24:8080/marcweb/	2 012	Электронный ресурс	0
49	Максакова, Т.К.;Исследование электростатического поля;метод.указания к выполн.лабор.работы для студ.очн.и заочн.обучения инженер.спец.;Максакова, Т.К.-Н.Новгород, <null>; <null>; ;http://94.100.87.24:8080/marcweb/	2 012	Электронный ресурс	0
50	Максакова, Т.К.;Исследование магнитного поля соленоида;метод.указания к выполн.лабор.работы для студ.очн.и заочн.обучения инженер.спец.;Максакова, Т.К.-Н.Новгород, <null>; <null>; ;http://94.100.87.24:8080/marcweb/	2 012	Электронный ресурс	0
51	Бубнов, Е.Я.;Определение коэффициента восстановления относительной скорости при ударе;метод.указания к выполн.лабор.работы для студ.инженер.спец.очн.и заочн.обучения;Бубнов, Е.Я.-Н.Новгород, <null>; <null>; ;http://94.100.87.24:8080/marcweb/	2 012	Электронный ресурс	0
52	Браже, Р.А.;Лекции по физике;учеб.пособие;Браже, Р.А.-СПб.,Лань; <null>;	2 013	Текст	2
53	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
54	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
55	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
56	Кузьмичева, В.А.;Электричество и магнетизм;курс лекций;Александрова, Н.В.Кузьмичева, В.А.-М.,Альтаир-МГАБТ; URL: https://e.lanbook.com/book/188406 (дата обращения: 19.04.2023) ;<null>	2 018	Электронный ресурс	0
57	Кузьмичева, В.А.;Молекулярная физика и термодинамика;курс лекций;Кузьмичева, В.А.-М.,Альтаир-МГАБТ; URL: https://e.lanbook.com/book/188403 (дата обращения: 19.04.2023) ;<null>	2 016	Электронный ресурс	0

58	Пономарева, В.А.;Электричество и магнетизм;курс лекций:учеб.пособие;Кузьмичева, В.А.Пономарева, В.А.-М.,Альтаир-МГАВТ; URL: https://e.lanbook.com/book/188528 (дата обращения: 20.04.2023) ;<null>	2 007	Электронный ресурс	0
59	Пономарев, О.А.;Механика и молекулярная физика;курс лекций:учеб.пособие;Кузьмичева, В.А.Пономарев, О.А.-М.,Альтаир-МГАВТ; URL: https://e.lanbook.com/book/188527 (дата обращения: 27.04.2023) ;<null>	2 007	Электронный ресурс	0
60	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
61	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
62	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
63	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
64	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
65	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
66	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
67	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
68	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
69	Грабовский, Р.И.;Курс физики;учебное пособие;Грабовский, Р.И.-Санкт-Петербург,<null>; URL: https://reader.lanbook.com/book/184052#1 (дата обращения: 24.03.2023). - Режим доступа: для авториз.пользователей ;<null>	2 022	Электронный ресурс	0
70	Ливенцев, Н.М.;Курс физики;учебное пособие;Ливенцев, Н.М.-Санкт-Петербург,Лань; URL: https://reader.lanbook.com/book/210782#1 (дата обращения: 24.03.2023). - Режим доступа: для авториз.пользователей ;<null>	2 022	Электронный ресурс	0
71	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

72	Кикоин, А.К.;Молекулярная физика;учебное пособие;Кикоин, А.К.Кикоин, И.К.-Санкт-Петербург,Лань; URL: https://reader.lanbook.com/book/210119 (дата обращения: 24.03.2023). - Режим доступа: для авториз.пользователей ;<null>	2 022	Электронный ресурс	0
73	Калашников, Н.П.;Общая физика.Электромагнетизм;практикум:учебное пособие;Калашников, Н.П.Семенова, Т.А.Федоров, В.Ф.-Санкт-Петербург,Лань; URL: https://reader.lanbook.com/book/305231 (дата обращения: 24.03.2023). - Режим доступа: для авториз.пользователей ;<null>	2 023	Электронный ресурс	0
74	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
75	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
76	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
77	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
78	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
79	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
80	Тимербулатова, И.Р.;Молекулярная физика и термодинамика;учебное пособие;Кутепова, Л.М.Тимербулатова, И.Р.-Казань,<null>; <null> ; http://94.100.87.24:8080/marcweb/	2 023	Электронный ресурс	0
81	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
82	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
83	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,ВГУВТ; <null> ;	2 023	Текст	50
84	Мельников, Н.П.;Физический маятник;Методические рекомендации к выполнению лабораторной работы для студентов: [по всем направлениям подготовки];Мельников, Н.П.-Н.Новгород,ВГУВТ; <null> ;	2 023	Текст	50

85	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
86	Мельников, Н.П.;Маятник Максвелла;учебно-методическое пособие 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
87	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
88	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
89	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
90	Мельников, Н.П.;Маятник Максвелла;учебно-методическое пособие для студентов: [по всем направлениям подготовки];Мельников, Н.П.-Н.Новгород,ВГУВТ; <null> ;	2 023	Текст	50
91	Выборнов, Ф.И.;Механический удар;методические указания по выполнению лабораторных работ для студентов 1 курса: [по всем направлениям подготовки];Выборнов, Ф.И.-Н.Новгород,ВГУВТ; <null> ;	2 023	Текст	50
92	Бубнов, Е.Я.;Коэффициент поверхностного натяжения жидкости;методические указания к выполнению лабораторной работы для студентов: [по всем направлениям подготовки];Бубнов, Е.Я.-Н.Новгород,ВГУВТ; <null> ;	2 023	Текст	50
93	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,ВГУВТ; <null> ;	2 023	Текст	50
94	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://cbstd.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)