

**Институт морского и речного флота имени Героя Советского Союза М.П.Девятаева -
Казанский филиал Федерального государственного бюджетного образовательного
"Волжский государственный университет водного транспорта"**

УТВЕРЖДАЮ



И.П.Салахов
(Ф.И.О.)

27 июня 2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование
образовательной
программы
Наименование
дисциплины
Факультет
Кафедра
Направление
подготовки
Профиль

Судостроение, судоремонт и организация судостроительного
производства

Б.1.О.Д16 Физика

электромеханических объектов водного транспорта
26.03.02 Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов
морской инфраструктуры

Судостроение, судоремонт и организация судостроительного
производства

Распределение часов по семестрам (курсам)

Вид занятий	Очная форма обучения, часы*												Заочная форма обучения, часы*										Общая трудо- емкость, з.е.
	№ семестра												№ курса										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Σ	1	2	3	4	5	6	7	Σ			
лекции												72	12							12			
практические занятия																							
лабораторные занятия												72	12							12			
контактная самостоятельная работа																							
экзамен												63	9							9			
самостоятельная работа												9	183							183			
всего												216	216							216	6		

* - здесь и далее указываются академические часы

Распределение форм контроля по семестрам (курсам)

Форма контроля	Очная форма обучения											Заочная форма обучения						
	№ семестра											№ курса						
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	1	2	3	4	5	6	7
экзамен												ЭК						
зачет с оценкой																		
зачет																		
курсовая работа (проект)																		

г. Казань
2023

ФГОС 26.03.02 Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры от 14.08.2020 № 1021и на основе рабочей программы преподавателя ФГБОУ ВО "ВГУВТ" Ф.И.Выборнова, утвержденной на заседании кафедры протокол №10 от 18 мая 2023

Программа одобрена на заседании кафедры

Заведующий кафедрой _____ / В.Н.Тимофеев /
(должность) (Ф.И.О.)

Начальник отдела ВО

26 июня 2023

 / И.Р. Тимербулатова

подпись ФПО

26 июня 2023 г.

1. Место дисциплины в структуре ООП

Код дисциплины	Наименование блока	Трудоемкость дисциплины, з.е.
Б.1.О.Д16	Блок 1 Дисциплины (модули) (Обязательная часть)	6

2. Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ООП

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

№ п/п	Компетенция	Индикатор достижения компетенции		
		Знать	Уметь	Владеть
1	ОПК-1.Способен использовать основные законы естественно-научных дисциплин в профессиональной деятельности	ОПК-1.3.1 Знать основные законы математики, единицы измерения, фундаментальные принципы и теоретические основы физики, теоретической механики.	ОПК-1.У.1 Уметь применять основными законами математики, единицами измерения, фундаментальные принципы и теоретические основы физики, теоретической механики	ОПК-1.В.1 Владеть основными законами математики, единицами измерения, фундаментальные принципы и теоретические основы физики, теоретической механики.
2	УК-1.Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации,	УК-1.3.1 способы осуществления поиска, критического анализа и синтеза информации	УК-1.У.1 применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.В.1 способами осуществления поиска, критического анализа и синтеза информации, системным подходом для решения поставленных задач

3. Распределение разделов (тем) по семестрам (курсам) с указанием часов

№ п/п	Наименование раздела (темы)	Индикатор достижения компетенции	Очная форма обучения						Общее кол-во часов	Заочная форма обучения						Общее кол-во часов
			№ сем.	лекции	практические занятия	лабораторные занятия	КСР	самостоятельна я работа		№ кур- са	лекции	практические занятия	лабораторные занятия	КСР	самостоятельна я работа	
1	Физические основы механики.	ОПК-1.3.1 УК-1.3.1	1							1						
1.1	Кинематика материальной точки и абсолютно твердого тела. 1. Скорость. 2. Ускорение. 3. Кинематические характеристики движения вращательного	ОПК-1.3.1 УК-1.3.1	1	2					2	1	1				4	5
1.2	Законы динамики. 1. Законы динамики Ньютона. 2. Импульс тела. 3. Импульс системы тел. 4. Центр масс механических систем. 5. Уравнение движения	ОПК-1.3.1 УК-1.3.1	1	2					2	1	1		2		2	5
1.3	Законы сохранения в механике. 1. Закон сохранения импульса. 2. Работа силы. Мощность. 3. Потенциальная, кинетическая и полная механическая энергия. 4. Закон сохранения	ОПК-1.3.1 УК-1.У.1	1	2					2	1					2	2
1.4	Лабораторная работа. Изучение цели и теории по теме 1.3. Законов сохранения механики.	ОПК-1.3.1 ОПК-1.У.1 ОПК-1.В.1 УК-1.3.1 УК-1.У.1 УК-1.В.1	1			2			2	1					2	2
1.5	Течение жидкостей. 1. Течение идеальной жидкости. Уравнение Бернулли. 2. Течение вязких жидкостей. Ламинарный и турбулентный режимы течения. Число Рейнольдса. 3. Формула Пуазейля.	ОПК-1.3.1 УК-1.3.1	1	2					2	1					2	2
1.6	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.	ОПК-1.3.1 УК-1.3.1	1	2				1	3	1					3	3

1.7	Лабораторная работа. Выполнение экспериментальной части лабораторной работы по теме 1.3. Законы	ОПК-1.3.1 ОПК-1.У.1 ОПК-1.В.1 УК-1.3.1 УК-1.У.1 УК-1.В.1	1			2			2	1					2	2
1.8	Лабораторная работа. Подготовка и защита отчета лабораторной работы по теме 1.3. Законы сохранения	ОПК-1.3.1 ОПК-1.У.1 ОПК-1.В.1 УК-1.3.1 УК-1.У.1 УК-1.В.1	1			2			2	1					2	2
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	ОПК-1.3.1 УК-1.3.1	1	2					2	1					2	2
1.10	Лабораторная работа. Изучение цели и теории по теме 1.2. Законы динамики.	ОПК-1.3.1 ОПК-1.У.1 ОПК-1.В.1 УК-1.3.1 УК-1.У.1 УК-1.В.1	1			2			2	1					2	2
1.11	Лабораторная работа. Выполнение экспериментальной части лабораторной работы по теме 1.2. Законы динамики.	ОПК-1.3.1 ОПК-1.У.1 ОПК-1.В.1 УК-1.3.1 УК-1.У.1 УК-1.В.1	1			2			2	1					2	2
1.12	Лабораторная работа. Подготовка и защита отчета лабораторной работы по теме 1.2. Законы динамики.	ОПК-1.3.1 ОПК-1.У.1 ОПК-1.В.1 УК-1.3.1 УК-1.У.1 УК-1.В.1	1			2			2	1					2	2
1.13	Лабораторная работа. Изучение цели и теории по теме 1.6. 2. Момент инерции твердого тела. Теорема Штейнера.	ОПК-1.3.1 ОПК-1.У.1 ОПК-1.В.1 УК-1.3.1 УК-1.У.1 УК-1.В.1	1			2			2	1					2	2
1.14	Лабораторная работа. Выполнение экспериментальной части лабораторной работы по теме 1.6.2. Момент инерции. Теорема	ОПК-1.3.1 ОПК-1.У.1 ОПК-1.В.1 УК-1.3.1 УК-1.У.1 УК-1.В.1	1			2			2	1					2	2
1.15	Лабораторная работа. Подготовка и защита отчета лабораторной работы по о теме 1.6.2. Момент инерции. Теорема	ОПК-1.3.1 ОПК-1.У.1 ОПК-1.В.1 УК-1.3.1 УК-1.У.1 УК-1.В.1	1			2			2	1					2	2
1.16	Лабораторная работа. Изучение цели и теории по теме 1.6.6. Гироскопический эффект и его применение.	ОПК-1.3.1 ОПК-1.У.1 ОПК-1.В.1 УК-1.3.1 УК-1.У.1 УК-1.В.1	1			2			2	1					2	2

1.17	Лабораторная работа. Выполнение экспериментальной части лабораторной работы по 1.6.6. Гироскопический эффект.	ОПК-1.3.1 ОПК-1.У.1 ОПК-1.В.1 УК-1.3.1 УК-1.У.1 УК-1.В.1	1			2			2	1					2	2
1.18	Лабораторная работа. Подготовка и защита отчета лабораторной работы по теме 1.6.6. Гироскопический эффект и его применение.	ОПК-1.3.1 ОПК-1.У.1 ОПК-1.В.1 УК-1.3.1 УК-1.У.1 УК-1.В.1	1			2			2	1					2	2
2	Колебания и волны.	ОПК-1.3.1 УК-1.3.1	1							1						
2.1	Гармонические колебания. 1. Гармонические колебания и их характеристики. 2. Методы описания колебаний. 3. Пружинный и физический маятники. 4. Энергия гармонических колебаний.	ОПК-1.3.1 УК-1.3.1	1	2			1	3	1	1		1			4	6
2.2	Лабораторная работа. Изучение цели и теории по теме 2. Колебания и волны.	ОПК-1.3.1 ОПК-1.У.1 ОПК-1.В.1 УК-1.3.1 УК-1.У.1 УК-1.В.1	1			2			2	1					2	2
2.3	Лабораторная работа. Выполнение экспериментальной части лабораторной работы по теме 2. Колебания и волны.	ОПК-1.3.1 ОПК-1.У.1 ОПК-1.В.1 УК-1.3.1 УК-1.У.1 УК-1.В.1	1			2			2	1					2	2
2.4	Лабораторная работа. Подготовка и защита отчета лабораторной работы по теме 2. Колебания и волны.	ОПК-1.3.1 ОПК-1.У.1 ОПК-1.В.1 УК-1.3.1 УК-1.У.1 УК-1.В.1	1			2			2	1					2	2
2.5	Затухающие колебания. 1. Сложение колебаний одного направления, 2. Сложение взаимно перпендикулярных колебаний. 3. Затухающие колебания	ОПК-1.3.1 УК-1.3.1	1	2					2	1	1		2		2	5
2.6	Вынужденные механические колебания, 1. Вынужденные колебания. 2. Резонанс.	ОПК-1.3.1 УК-1.3.1	1	2					2	1					2	2
2.7	Упругие волны. 1. Волны. Уравнение волны. 2. Волновое уравнение. 3. Упругие волны. Фазовая скорость упругих волн.	ОПК-1.3.1 УК-1.3.1	1	2					2	1					2	2
3	Основы молекулярно-кинетической теории и термодинамики	ОПК-1.3.1 УК-1.3.1	1							1						

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	ОПК-1.3.1 УК-1.3.1	1	2					2	1					2	2
3.2	Распределения Максвелла и Больцмана. 1. Барометрическая формула. 2. Распределение Больцмана. 3. Распределение молекул газа по скоростям и кинетическим энергиям	ОПК-1.3.1 УК-1.3.1	1	2					2	1					2	2
3.3	Лабораторная работа. Изучение цели и теории по теме 3.1. Молекулярно-кинетическая теория идеальных газов.	ОПК-1.3.1 ОПК-1.У.1 ОПК-1.В.1 УК-1.3.1 УК-1.У.1 УК-1.В.1	1			2			2	1					4	4
3.4	Лабораторная работа. Выполнение экспериментальной части и защита лабораторной работы по теме 3.1. Молекулярно-	ОПК-1.3.1 ОПК-1.У.1 ОПК-1.В.1 УК-1.3.1 УК-1.У.1 УК-1.В.1	1			2			2	1					2	2
3.5	Явления переноса. 1. Неравновесные системы. 2. Среднее число столкновений и средняя длина свободного пробега молекул. 3. Диффузия. 4. Внутреннее трение (вязкость).	ОПК-1.3.1 УК-1.3.1	1	2					2	1	1				2	3
3.6	Первое начало термодинамики. 1. Основные термодинамические понятия: внутренняя энергия, теплота и работа. 2. Первое начало термодинамики и его применение к изопроцессам.	ОПК-1.3.1 УК-1.3.1	1	2				2	4	1					4	4
3.7	Фазовые переходы. 1. Классическая теория теплоемкостей идеального газа и гра-ницы ее применения. 2. Фаза. Фазовые переходы. 3. Диаграмма состояния. 4. Уравнение Клапейрона-	ОПК-1.3.1 УК-1.3.1	1	2					2	1	1				2	3

3.8	Второе начало термодинамики. 1. Обратимые и необратимые процессы. Круговые процессы. 1. Второе начало термодинамики. 2. Энтропия. 4. Статистический смысл второго начала	ОПК-1.3.1 УК-1.3.1	1	2					2	1					2	2
3.9	Тепловые двигатели. 1. Тепловой двигатель. 2. Идеальная тепловая машина. Цикл Карно. 3. Реальные тепловые машины. 4. Проблема охраны	ОПК-1.3.1 УК-1.3.1	1	2					2	1					2	2
4	Электричество и магнетизм.	ОПК-1.3.1 УК-1.3.1	2							1						
4.1	Электрическое поле. 1. Электрический заряд и его свойства. 2. Теорема Гаусса. 3. Применение теоремы Гаусса для расчета	ОПК-1.3.1 УК-1.3.1	2	2				2	4	1	1				4	5
4.2	Потенциал. 1. Работа сил поля при перемещении заряда. 2. Потенциал. 3. Связь между потенциалом и вектором напряженности электрического поля E	ОПК-1.3.1 УК-1.3.1	2	2					2	1					4	4
4.3	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	ОПК-1.3.1 УК-1.3.1	2	2					2	1					4	4
4.4	Лабораторная работа. Изучение цели и теории по пунктам 4.1. Электрическое поле и 4.2. Потенциал.	ОПК-1.3.1 ОПК-1.У.1 ОПК-1.В.1 УК-1.3.1 УК-1.У.1 УК-1.В.1	2			2			2	1					2	2
4.5	Лабораторная работа. Выполнение экспериментальной части лабораторной работы по пунктам 4.1. Электрическое поле и 4.2.	ОПК-1.3.1 ОПК-1.У.1 ОПК-1.В.1 УК-1.3.1 УК-1.У.1 УК-1.В.1	2			2			2	1					2	2
4.6	Лабораторная работа. Подготовка и защита отчета лабораторной работы по пунктам 4.1. Электрическое поле и 4.2.	ОПК-1.3.1 ОПК-1.У.1 ОПК-1.В.1 УК-1.3.1 УК-1.У.1 УК-1.В.1	2			2			2	1					2	2

4.7	Постоянный электрический ток. 1. Электрический ток. 2. Закон Ома в дифференциальной форме. 3. Закон Ома для неоднородного участка цепи. 4. Правила Кирхгофа. 5. Энергетические соотношения в	ОПК-1.3.1 УК-1.3.1	2	2					2	1					2	2
4.8	Закон Био-Савара-Лапласа. 1. Преобразование напряженностей электрических полей. 2. Взаимодействие движущихся зарядов. 3. Магнитное поле движущегося заряда. 4. Закон Био-Савара-	ОПК-1.3.1 УК-1.3.1	2	2					2	1					2	2
4.9	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-1.3.1 УК-1.3.1	2	2					2	1	1		2		2	5
4.10	Лабораторная работа. Изучение цели и теории по теме 4.7. Постоянный электрический ток.	ОПК-1.3.1 ОПК-1.У.1 ОПК-1.В.1 УК-1.3.1 УК-1.У.1 УК-1.В.1	2			2			2	1					2	2
4.11	Лабораторная работа. Выполнение экспериментальной части лабораторной работы по теме 4.7. Постоянный	ОПК-1.3.1 ОПК-1.У.1 ОПК-1.В.1 УК-1.3.1 УК-1.У.1 УК-1.В.1	2			2			2	1					2	2
4.12	Лабораторная работа. Подготовка и защита отчета лабораторной работы по теме 4.7. Постоянный	ОПК-1.3.1 ОПК-1.У.1 ОПК-1.В.1 УК-1.3.1 УК-1.У.1 УК-1.В.1	2			2			2	1					2	2
4.13	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.	ОПК-1.3.1 УК-1.3.1	2	2					2	1	1		2		3	6

4.14	Явление электромагнитной индукции. 1. Работа при перемещении контура с током в магнитном поле. 2. Магнитный поток. 3. Явление электромагнитной индукции. Закон Фарадея. Пра-вило Лоренца. 4. Индуктивность контура. Самоиндукция. 5. Энергия и плотность энергии магнитного поля.	ОПК-1.3.1 УК-1.3.1	2	2					2	1					4	4
4.15	Лабораторная работа. Изучение цели и теории по теме 4.9. Расчет магнитных полей.	ОПК-1.3.1 ОПК-1.У.1 ОПК-1.В.1 УК-1.3.1 УК-1.У.1 УК-1.В.1	2			2			2	1					2	2
4.16	Лабораторная работа. Выполнение экспериментальной части лабораторной работы по теме 4.9. и защита отчета	ОПК-1.3.1 ОПК-1.У.1 ОПК-1.В.1 УК-1.3.1 УК-1.У.1 УК-1.В.1	2			2			2	1					2	2
4.17	Магнитные свойства вещества. 1. Намагничивание вещества. 2. Природа диамагнетизма. 3. Природа парамагнетизма. 4. Ферромагнетизм. 5. Ферромагнетики и их свойства.	ОПК-1.3.1 УК-1.3.1	2	2					2	1					3	3
4.18	Магнитное поле в веществе.	ОПК-1.3.1 УК-1.3.1	2							1					2	2
4.19	Основы теории Максвелла. 1. Уравнение Максвелла в интегральной форме. 2. Уравнение Максвелла в дифференциальной форме. 3. Плотность энергии	ОПК-1.3.1 УК-1.3.1	2	2					2	1					4	4
4.20	Свободные колебания в контуре. 1. Свободные гармонические колебания в колебательном контуре. 2. Превращение энергии в контуре. 3. Свободные затухающие колебания и их	ОПК-1.3.1 УК-1.3.1	2	2					2	1					4	4
4.21	Лабораторная работа. Изучение цели и теории по теме 4.13. Действие магнитного поля на движущиеся заряды.	ОПК-1.3.1 ОПК-1.У.1 ОПК-1.В.1 УК-1.3.1 УК-1.У.1 УК-1.В.1	2			2			2	1					3	3
4.22	Лабораторная работа. Выполнение экспериментальной части лабораторной работы по теме 4.13. Действие магнитного поля на движущиеся заряды и защита отчета	ОПК-1.3.1 ОПК-1.У.1 ОПК-1.В.1 УК-1.3.1 УК-1.У.1 УК-1.В.1	2			2			2	1					2	2

4.23	Вынужденные электрические колебания. Резонанс.	ОПК-1.3.1 УК-1.3.1	2	2					2	1					2	2
4.24	Лабораторная работа. Изучение цели и теории по теме 4.23. Вынужденные электрические колебания. Резонанс.	ОПК-1.3.1 ОПК-1.У.1 ОПК-1.В.1 УК-1.3.1 УК-1.У.1	2			2			2	1					2	2
4.25	Лабораторная работа. Выполнение экспериментальной части лабораторной работы по теме 4.23. Вынужденные электрические колебания.	ОПК-1.3.1 ОПК-1.У.1 ОПК-1.В.1 УК-1.3.1 УК-1.У.1 УК-1.В.1	2			2			2	1					2	2
4.26	Лабораторная работа. Подготовка и защита отчета лабораторной работы по теме 4.23. Вынужденные электрические колебания.	ОПК-1.3.1 ОПК-1.У.1 ОПК-1.В.1 УК-1.3.1 УК-1.У.1 УК-1.В.1	2			2			2	1					2	2
4.27	Переменный ток. 1. Закон Ома для переменного тока. 2. Мощность в цепи переменного тока. 3. Действующие значения	ОПК-1.3.1 УК-1.3.1	2	2					2	1					4	4
5	Волновая оптика и квантовая механика.	ОПК-1.3.1 УК-1.3.1	2							1						
5.1	Электромагнитные волны. Дисперсия света. Интерференция волн. 1. Когерентность. 2. Интерференция волн от двух когерентных источников. 3. Интерференция в тонких пленках.	ОПК-1.3.1 УК-1.3.1	2	2					2	1					4	4
5.2	Лабораторная работа. Изучение цели и теории по п. 5.1.3 Интерференция в тонких пленках.	ОПК-1.3.1 ОПК-1.У.1 ОПК-1.В.1 УК-1.3.1 УК-1.У.1 УК-1.В.1	2			2			2	1					2	2
5.3	Лабораторная работа. Выполнение экспериментальной части лабораторной работы п 5.1.3. Интерференция в тонких пленках и защита отчета лабораторной	ОПК-1.3.1 ОПК-1.У.1 ОПК-1.В.1 УК-1.3.1 УК-1.У.1 УК-1.В.1	2			2			2	1					2	2
5.4	Дифракция света. 1. Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля. 2. Дифракция Френеля 3. Дифракция Фраунгофера на одной и многих щелях	ОПК-1.3.1 УК-1.3.1	2	2			2		4	1	1		1		4	6

5.5	Поляризация света. 1. Естественный и поляризованный свет. 2. Поляризация света при отражении. Закон Брюстера. 3. Двойное лучепреломление. Закон Малюса.	ОПК-1.3.1 УК-1.3.1	2	2					2	1					2	2
5.6	Лабораторная работа. Изучение цели и теории по теме 5.4. Дифракция света.	ОПК-1.3.1 ОПК-1.У.1 ОПК-1.В.1 УК-1.3.1 УК-1.У.1 УК-1.В.1	2			2			2	1					3	3
5.7	Лабораторная работа. Выполнение экспериментальной части лабораторной работы по теме 5.4. Дифракция света и защита отчета	ОПК-1.3.1 ОПК-1.У.1 ОПК-1.В.1 УК-1.3.1 УК-1.У.1 УК-1.В.1	2			2			2	1					2	2
5.8	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.	ОПК-1.3.1 УК-1.3.1	2	2					2	1	1		2		4	7
5.9	Лабораторная работа. Изучение цели и теории по теме 5.5. Поляризация света.	ОПК-1.3.1 ОПК-1.У.1 ОПК-1.В.1 УК-1.3.1 УК-1.У.1 УК-1.В.1	2			2			2	1					2	2
5.10	Лабораторная работа. Выполнение экспериментальной части лабораторной работы по теме 5.5. Защита отчета	ОПК-1.3.1 ОПК-1.У.1 ОПК-1.В.1 УК-1.3.1 УК-1.У.1 УК-1.В.1	2			2			2	1					2	2
6	Атомная и ядерная физика.	ОПК-1.3.1 УК-1.3.1	2							1						
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-1.3.1 УК-1.3.1	2	2				1	3	1	0,5				4	4,5

[illegible]

4. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение программы

4.1. Помещения и оборудование

№ п/п	Вид помещений	Оснащение помещений	№ помещений
1	Учебные аудитории для проведения учебных занятий	Специализированная мебель и технические средства обучения с набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (экран, проектор, ноутбук, компьютерная техника с возможностью выхода в Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду университета	304
2	Помещения для самостоятельной работы обучающихся	компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду университета	221

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

№ п/п	Наименование
1	Microsoft Office ProPlus 2013 (Договор №44/59-18 от 09.04.2018 (бессрочно))
3	OC Windows Professional 7 (Гос. контракт №33 от 07.09.2009)

4.3. 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	2018	ЭР	0
2	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: 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.	2013	ЭР	0
3	Резников, Б.И.; Исследование дифракции лазерного излучения на плоской щели и дифракционной решетки; метод.пособие; Резников, Б.И. - Н.Новгород. : http://94.100.87.24:8080/marcweb/	2016	ЭР	0
4	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) ;	2022	ЭР	0
5	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. : http://94.100.87.24:8080/marcweb/	2018	ЭР	0
6	Кузьмичева, В.А.; Электричество и магнетизм; курс лекций; Александрова, Н.В.Кузьмичева, В.А.-М., Альтаир-МГ АБТ; URL: https://e.lanbook.com/book/188406 (дата обращения: 19.04.2023) ;	2018	ЭР	0

8	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.; http://94.100.87.24:8080/marcweb/	2022	ЭР	0
9	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.; http://94.100.87.24:8080/marcweb/	2022	ЭР	0
10	Ивлиев, А.Д.;Физика;учебное пособие;Ивлиев, А.Д.-Санкт-Петербург;; URL: https://reader.lanbook.com/book/200429#1 (дата обращения: 24.03.2023). - Режим доступа: для авториз.пользователей ;	2022	ЭР	0
11	Бухман, Н.С.;Упражнения по физике;учебное пособие;Бухман, Н.С.-Санкт-Петербург;; URL: https://reader.lanbook.com/book/310256#1 (дата обращения: 24.03.2023). - Режим доступа: для авториз.пользователей ;	2023	ЭР	0
12	Савельев, И.В.;Курс физики;учебное пособие:В 3 томах;Савельев, И.В.-Санкт-Петербург;; URL: https://reader.lanbook.com/book/302249#5 (дата обращения: 24.03.2023). - Режим доступа: для авториз.пользователей ;	2023	ЭР	0
13	Савельев, И.В.;Курс физики;учебное пособие:В 3 томах;Савельев, И.В.-Санкт-Петербург;; URL: https://reader.lanbook.com/book/200498#5 (дата обращения: 24.03.2023). - Режим доступа: для авториз.пользователей ;	2023	ЭР	0
14	Савельев, И.В.;Курс физики;учебное пособие:В 3 томах;Савельев, И.В.-Санкт-Петербург;; URL: https://reader.lanbook.com/book/200498#5 (дата обращения: 24.03.2023). - Режим доступа: для авториз.пользователей ;	2022	ЭР	0
15	Дырдин, В.В.;Физика.Механика.Молекулярная физика и термодинамика;учебное пособие;Дырдин, В.В.Ким, Т.Л.Шепелева, С.А.-Кемерово;; URL: https://reader.lanbook.com/book/257552#1 (дата обращения: 24.03.2023). - Режим доступа: для авториз.пользователей ;	2022	ЭР	0
16	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 ;	2023	ЭР	0
17	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	2021	ЭР	0
18	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	2018	ЭР	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/>.

4.4. 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_113698350531
2	Центральная база статистических данных - Режим доступа: http://cbsd.gks.ru/

4.5. 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)

5. Оценочные и методические материалы

Оценочные и методические материалы, определяющие процедуры оценивания индикаторов, характеризующих этапы формирования компетенций, являются приложением к

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Индикатор достижения компетенций	Контролируемые разделы (темы)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения		Процедура оценивания	Критерии оценивания результата обучения и шкала оценивания				
				Вид контроля	Форма контроля		2		3	4	5
							не зачтено	зачтено			
1	ОПК-1.3.1. ОПК-1.У.1. ОПК-1.В.1. . УК-1.3.1. УК-1.У.1. УК-1.	ОПК-1.3.1. ОПК-1.У.1. ОПК-1.В.1. . УК-1.3.1. УК-1.У.1. УК-1.В.1	1 1.4 1.7 1.8 1.10 1.11 1.12 1.13 1.14 1.15 1.16 1.17 1.18 2.2 2.3 2.4 3.3 3.4	текущий контроль	Лабораторная работа	Контроль лабораторной работы выполняется во время ее защиты. Длительность выполнения - 2 академических часа.	Работа выполнена не полностью и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов: если опыты, измерения, вычисления, наблюдения производились неправильно	Работа выполнена не полностью, но в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности получить правильные результаты и выводы, если в ходе проведения опыта, измерений, вычислений и наблюдений были допущены ошибки	Работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности и проведения опытов, измерений, вычислений и наблюдений; все опыты проводит в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов; в отчете правильно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи	Работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности и проведения опытов, измерений, вычислений и наблюдений; все опыты проводит в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов; в отчете правильно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи	
2	ОПК-1.3.1. ОПК-1.У.1. ОПК-1.В.1. . УК-1.3.1. УК-1.У.1. УК-1.	ОПК-1.3.1. ОПК-1.У.1. ОПК-1.В.1. . УК-1.3.1. УК-1.У.1. УК-1.В.1	1 1.4 1.7 1.8 1.10 1.11 1.12 1.13 1.14 1.15 1.16 1.17 1.18 2.2 2.3 2.4 3.3 3.4	текущий контроль	Лабораторная работа	Контроль лабораторной работы выполняется во время ее защиты. Длительность выполнения - 2 академических часа.	Работа выполнена не полностью и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов: если опыты, измерения, вычисления, наблюдения производились неправильно	Работа выполнена не полностью, но в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности получить правильные результаты и выводы, если в ходе проведения опыта, измерений, вычислений и наблюдений были допущены ошибки	Работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности и проведения опытов, измерений, вычислений и наблюдений; все опыты проводит в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов; в отчете правильно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи	Работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности и проведения опытов, измерений, вычислений и наблюдений; все опыты проводит в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов; в отчете правильно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи	
3	ОПК-1.3.1. ОПК-1.У.1. ОПК-1.В.1. . УК-1.3.1. УК-1.У.1. УК-1.	ОПК-1.3.1. ОПК-1.У.1. ОПК-1.В.1. . УК-1.3.1. УК-1.У.1. УК-1.В.1	1 1.4 1.7 1.8 1.10 1.11 1.12 1.13 1.14 1.15 1.16 1.17 1.18 2.2 2.3 2.4 3.3 3.4	текущий контроль	Лабораторная работа	Контроль лабораторной работы выполняется во время ее защиты. Длительность выполнения - 2 академических часа.	Работа выполнена не полностью и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов: если опыты, измерения, вычисления, наблюдения производились неправильно	Работа выполнена не полностью, но в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности получить правильные результаты и выводы, если в ходе проведения опыта, измерений, вычислений и наблюдений были допущены ошибки	Работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности и проведения опытов, измерений, вычислений и наблюдений; все опыты проводит в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов; в отчете правильно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи	Работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности и проведения опытов, измерений, вычислений и наблюдений; все опыты проводит в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов; в отчете правильно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи	

4	ОПК-1.3.1. ОПК-1.У.1. ОПК-1.В.1. . УК-1.3.1. УК-1.У.1. УК-1.	ОПК-1.3.1. ОПК-1.У.1. ОПК-1.В.1. . УК-1.3.1. УК-1.У.1. УК-1.В.1	1 1.4 1.7 1.8 1.10 1.11 1.12 1.13 1.14 1.15 1.16 1.17 1.18 2.2 2.3 2.4 3.3 3.4	текущий контроль	Лабораторная работа	Контроль лабораторной работы выполняется во время ее защиты. Длительность выполнения - 2 академических часа.	Работа выполнена не полностью и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильные выводы: если опыты, измерения, вычисления, вычислений и наблюдения производились неправильно	Работа выполнена не полностью, но объем выполненной части позволяет получить правильные результаты и выводы, если в ходе проведения опыта, измерений, вычислений и наблюдений были допущены ошибки	Работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности и проведения опытов, измерений, вычислений и наблюдений; все опыты проводит в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов; в отчете правильно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи	Работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности и проведения опытов, измерений, вычислений и наблюдений; все опыты проводит в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов; в отчете правильно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи
5	ОПК-1.3.1. ОПК-1.У.1. ОПК-1.В.1. . УК-1.3.1. УК-1.У.1. УК-1.	ОПК-1.3.1. ОПК-1.У.1. ОПК-1.В.1. . УК-1.3.1. УК-1.У.1. УК-1.В.1	1 1.4 1.7 1.8 1.10 1.11 1.12 1.13 1.14 1.15 1.16 1.17 1.18 2.2 2.3 2.4 3.3 3.4	текущий контроль	Лабораторная работа	Контроль лабораторной работы выполняется во время ее защиты. Длительность выполнения - 2 академических часа.	Работа выполнена не полностью и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильные выводы: если опыты, измерения, наблюдения производились неправильно	Работа выполнена не полностью, но объем выполненной части позволяет получить правильные результаты и выводы, если в ходе проведения опыта, измерений, наблюдения и наблюдений были допущены ошибки	Работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности и проведения опытов, измерений, вычислений и наблюдений; все опыты проводит в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов; в отчете правильно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи	Работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности и проведения опытов, измерений, вычислений и наблюдений; все опыты проводит в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов; в отчете правильно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи
6	ОПК-1.3.1. ОПК-1.У.1. ОПК-1.В.1. . УК-1.3.1. УК-1.У.1. УК-1.	ОПК-1.3.1. ОПК-1.У.1. ОПК-1.В.1. . УК-1.3.1. УК-1.У.1. УК-1.В.1	1 1.4 1.7 1.8 1.10 1.11 1.12 1.13 1.14 1.15 1.16 1.17 1.18 2.2 2.3 2.4 3.3 3.4	текущий контроль	Лабораторная работа	Контроль лабораторной работы выполняется во время ее защиты. Длительность выполнения - 2 академических часа.	Работа выполнена не полностью и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов: если опыты, измерения, вычисления, наблюдения производились неправильно	Работа выполнена не полностью, но объем выполненной части позволяет получить правильные результаты и выводы, если в ходе проведения опыта, измерений, наблюдения и наблюдений были допущены ошибки	Работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности и проведения опытов, измерений, вычислений и наблюдений; все опыты проводит в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов; в отчете правильно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи	Работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности и проведения опытов, измерений, вычислений и наблюдений; все опыты проводит в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов; в отчете правильно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи

7	ОПК-1.3.1. ОПК-1.У.1. ОПК-1.В.1. . УК-1.3.1. УК-1.У.1. УК-1.	ОПК-1.3.1. ОПК-1.У.1. ОПК-1.В.1. . УК-1.3.1. УК-1.У.1. УК-1.В.1	1 1.4 1.7 1.8 1.10 1.11 1.12 1.13 1.14 1.15 1.16 1.17 1.18 2.2 2.3 2.4 3.3 3.4	текущий контроль	Лабораторная работа	Контроль лабораторной работы выполняется во время ее защиты. Длительность выполнения - 2 академических часа.	Работа выполнена не полностью и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов: если опыты, измерения, вычисления, наблюдения производились неправильно	Работа выполнена не полностью, но объем выполненной части позволяет получить правильные результаты и выводы, если в ходе проведения опыта, измерений, вычислений и наблюдений были допущены ошибки	Работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности и проведения опытов, измерений, вычислений и наблюдений; все опыты проводит в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов; в отчете правильно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи	Работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности и проведения опытов, измерений, вычислений и наблюдений; все опыты проводит в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов; в отчете правильно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи
8	ОПК-1.3.1. ОПК-1.У.1. ОПК-1.В.1. . УК-1.3.1. УК-1.У.1. УК-1.	ОПК-1.3.1. ОПК-1.У.1. ОПК-1.В.1. . УК-1.3.1. УК-1.У.1. УК-1.В.1	1 1.1 1.2 1.3 1.4 1.5 1.6 1.7 1.8 1.9 1.10 1.11 1.12 1.13 1.14 1.15 1.16 1.17 1.18 2 2.1 2.2 2.3 3.6 3.7 3.8 3.9	промежуточная аттестация	Экзамен	Длительность подготовки -45 мин	Незнание или непонимание обучающимся основного материала; на большую часть вопросов по содержанию экзамена затрудняется дать ответ или не дает верных ответов	Знания имеют фрагментарный характер, отличаются поверхностностью и малой содержательностью; содержание билета раскрыто слабо, имеются неточности при ответе на дополнительные вопросы; билета; нарушена логика изложения, отсутствует осмысленность представляемого материала	Знания имеют достаточный содержательный уровень, однако отличаются слабой структурированно стью; раскрыто содержание билета, имеются неточности при ответе на дополнительные вопросы; недостаточно раскрыта проблема по одному из вопросов билета	Знания имеют отличаются глубиной и содержательность ю, дается полный исчерпывающий ответ, как на основные вопросы билета, так и на дополнительные; обучающийся свободно владеет научными понятиями; логично и доказательно раскрывает проблему, предложенную в билете; обучающийся демонстрирует умение вести
9	ОПК-1.3.1. ОПК-1.У.1. ОПК-1.В.1. . УК-1.3.1. УК-1.У.1. УК-1.	ОПК-1.3.1. ОПК-1.У.1. ОПК-1.В.1. . УК-1.3.1. УК-1.У.1. УК-1.В.1	4.4 4.5 4.6 4.10 4.11 4.12 4.15 4.16 4.21 4.22 4.24 4.25 4.26 5.2 5.3 5.6 5.7 5.9 5.10	текущий контроль	Лабораторная работа	Контроль лабораторной работы выполняется во время ее защиты. Длительность выполнения - 2 академических часа.	Работа выполнена не полностью и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов: если опыты, измерения, наблюдения производились неправильно	Работа выполнена не полностью, но объем выполненной части позволяет получить правильные результаты и выводы, если в ходе проведения опыта, измерений, вычислений и наблюдений были допущены ошибки	Работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности и проведения опытов, измерений, вычислений и наблюдений; все опыты проводит в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов; в отчете правильно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи	Работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности и проведения опытов, измерений, вычислений и наблюдений; все опыты проводит в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов; в отчете правильно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи

10	ОПК-1.3.1. ОПК-1.У.1. ОПК-1.В.1. . УК-1.3.1. УК-1.У.1. УК-1.	ОПК-1.3.1. ОПК-1.У.1. ОПК-1.В.1. . УК-1.3.1. УК-1.У.1. УК-1.В.1	4.4 4.5 4.6 4.10 4.11 4.12 4.15 4.16 4.21 4.22 4.24 4.25 4.26 5.2 5.3 5.6 5.7 5.9 5.10	текущий контроль	Лабораторная работа	Контроль лабораторной работы выполняется во времени ее защиты. Длительность выполнения - 2 академических часа.	Работа выполнена не полностью и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов: если опыты, измерения, вычисления, наблюдения производились неправильно	Работа выполнена не полностью, но объем выполненной части позволяет получить правильные результаты и выводы, если в ходе проведения опыта, измерений, вычислений и наблюдений были допущены ошибки	Работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности и проведения опытов, измерений, вычислений и наблюдений; все опыты проводит в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов; в отчете правильно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи	Работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности и проведения опытов, измерений, вычислений и наблюдений; все опыты проводит в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов; в отчете правильно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи
11	ОПК-1.3.1. ОПК-1.У.1. ОПК-1.В.1. . УК-1.3.1. УК-1.У.1. УК-1.	ОПК-1.3.1. ОПК-1.У.1. ОПК-1.В.1. . УК-1.3.1. УК-1.У.1. УК-1.В.1	4.4 4.5 4.6 4.10 4.11 4.12 4.15 4.16 4.21 4.22 4.24 4.25 4.26 5.2 5.3 5.6 5.7 5.9 5.10	текущий контроль	Лабораторная работа	Контроль лабораторной работы выполняется во времени ее защиты. Длительность выполнения - 2 академических часа.	Работа выполнена не полностью и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов: если опыты, измерения, вычисления, наблюдения производились неправильно	Работа выполнена не полностью, но объем выполненной части позволяет получить правильные результаты и выводы, если в ходе проведения опыта, измерений, вычислений и наблюдений были допущены ошибки	Работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности и проведения опытов, измерений, вычислений и наблюдений; все опыты проводит в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов; в отчете правильно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи	Работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности и проведения опытов, измерений, вычислений и наблюдений; все опыты проводит в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов; в отчете правильно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи
12	ОПК-1.3.1. ОПК-1.У.1. ОПК-1.В.1. . УК-1.3.1. УК-1.У.1. УК-1.	ОПК-1.3.1. ОПК-1.У.1. ОПК-1.В.1. . УК-1.3.1. УК-1.У.1. УК-1.В.1	4.4 4.5 4.6 4.10 4.11 4.12 4.15 4.16 4.21 4.22 4.24 4.25 4.26 5.2 5.3 5.6 5.7 5.9 5.10	текущий контроль	Лабораторная работа	Контроль лабораторной работы выполняется во времени ее защиты. Длительность выполнения - 2 академических часа.	Работа выполнена не полностью и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов: если опыты, измерения, вычисления, наблюдения производились неправильно	Работа выполнена не полностью, но объем выполненной части позволяет получить правильные результаты и выводы, если в ходе проведения опыта, измерений, вычислений и наблюдений были допущены ошибки	Работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности и проведения опытов, измерений, вычислений и наблюдений; все опыты проводит в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов; в отчете правильно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи	Работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности и проведения опытов, измерений, вычислений и наблюдений; все опыты проводит в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов; в отчете правильно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи

13	ОПК-1.3.1. ОПК-1.У.1. ОПК-1.Б.1. . УК-1.3.1. УК-1.У.1. УК-1.	ОПК-1.3.1. ОПК-1.У.1. ОПК-1.Б.1. . УК-1.3.1. УК-1.У.1. УК-1.Б.1	4.4 4.5 4.6 4.10 4.11 4.12 4.15 4.16 4.21 4.22 4.24 4.25 4.26 5.2 5.3 5.6 5.7 5.9 5.10	текущий контроль	Лабораторная работа	Контроль лабораторной работы выполняется во время ее защиты. Длительность выполнения - 2 академических часа.	Работа выполнена не полностью и объемом выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов: если опыты, измерения, вычисления, наблюдения производились неправильно	Работа выполнена не полностью, но объемом выполненной части позволяет получить правильные результаты и выводы, если в ходе проведения опыты, измерений, вычислений и наблюдений были допущены ошибки	Работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов, измерений, вычислений и наблюдений; все опыты проводят в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов; в отчете правильно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи	Работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов, измерений, вычислений и наблюдений; все опыты проводят в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов; в отчете правильно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи
14	ОПК-1.3.1. ОПК-1.У.1. ОПК-1.Б.1. . УК-1.3.1. УК-1.У.1. УК-1.	ОПК-1.3.1. ОПК-1.У.1. ОПК-1.Б.1. . УК-1.3.1. УК-1.У.1. УК-1.Б.1	4.4 4.5 4.6 4.10 4.11 4.12 4.15 4.16 4.21 4.22 4.24 4.25 4.26 5.2 5.3 5.6 5.7 5.9 5.10	текущий контроль	Лабораторная работа	Контроль лабораторной работы выполняется во время ее защиты. Длительность выполнения - 2 академических часа.	Работа выполнена не полностью и объемом выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов: если опыты, измерения, вычисления, наблюдения производились неправильно	Работа выполнена не полностью, но объемом выполненной части позволяет получить правильные результаты и выводы, если в ходе проведения опыты, измерений, вычислений и наблюдений были допущены ошибки	Работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов, измерений, вычислений и наблюдений; все опыты проводят в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов; в отчете правильно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи	Работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов, измерений, вычислений и наблюдений; все опыты проводят в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов; в отчете правильно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи
15	ОПК-1.3.1. ОПК-1.У.1. ОПК-1.Б.1. . УК-1.3.1. УК-1.У.1. УК-1.	ОПК-1.3.1. ОПК-1.У.1. ОПК-1.Б.1. . УК-1.3.1. УК-1.У.1. УК-1.Б.1	4 4.1 4.2 4.3 4.4 4.5 4.6 4.7 4.8 4.9 4.10 4.11 4.12 4.13 4.14 4.15 4.16 4.17 4.18 4.19 4.20 4.21 4.22	промежуточная аттестация	Экзамен	Длительность подготовки - 45 мин	Незнание или непонимание обучающимся основного материала; на большую часть вопросов по содержанию экзамена затрудняется дать ответ или не дает верных ответов	Знания имеют фрагментарный характер, отличаются поверхностностью и малой структурированностью; раскрыто содержание билета раскрыто слабо, имеются неточности при ответе на основные вопросы билета; нарушена логика изложения, отсутствует осмысленность представляемого материала	Знания имеют достаточный содержательный уровень, однако отличаются слабой структурированностью; раскрыто содержание билета, имеются неточности при ответе на дополнительные вопросы; недостаточно раскрыта проблема по одному из вопросов билета	Знания отличаются глубиной и содержательностью, дается полный исчерпывающий ответ, как на основные вопросы билета, так и на дополнительные; обучающийся свободно владеет научными понятиями; логично и доказательно раскрывает проблему, предложенную в билете; обучающийся демонстрирует умение вести
			5.5 5.6 5.7 5.8 5.9 5.10 6 6.1							