Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
"Волжский государственный университет водного транспорта"

УТВЕРЖДАЮ

/ М.Ю. Чурин

Подписано в АСУ "Учебный процесс" *(Ф.И.О.)*

31 мая 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование образовательной программы	Судовождение на внутренних водных путях и в прибрежном плавании с правом эксплуатации судовых энергетических установок
Наименование дисциплины	**Б.1.О.Д08 Физика**
Факультет	Институт "Морская академия"
Кафедра	Кафедра физики
Специальность	26.05.05 Судовождение
Специализация	Судовождение на внутренних водных путях и в прибрежном плавании с правом эксплуатации судовых энергетических установок

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		32	30	32								**94**	6	11						**17**	
практические занятия																					
лабораторные занятия		16	30	32								**78**	3	11						**14**	
контактная самостоятельная работа																					
экзамен			36	36								**72**		9						**9**	
самостоятельная работа		24	12	8								**44**	63	185						**248**	
всего		72	108	108								**288**	72	216						**288**	**8**

* - 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	эк										эк						
зачет с оценкой																				
зачет		зач											зач							
курсовая работа (проект)																				

г. Нижний Новгород

2023

Программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по специальности:
ФГОС 26.05.05 Судовождение от 15.03.2018 № 191

Разработчик(и) программы Ф.И. Выборнов
(Ф.И.О.)

Программа одобрена на заседании кафедры
протокол № 10 от 18 мая 2023 г.

Заведующий кафедрой / Ф.И. Выборнов /
(должность) *(Подписано в АСУ "Учебный процесс")* *(Ф.И.О.)*

18 мая 2023 г.

1. Место дисциплины в структуре ООП

Код дисциплины	Наименование блока	Трудоемкость дисциплины, з.е.
Б.1.О.Д08	Блок 1 Дисциплины (модули) (Обязательная часть)	8

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-2.Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, аналитические методы в профессиональной деятельности	ОПК-2.З.1 Знать естественнонаучные и общеинженерные знания, аналитические методы в профессиональной деятельности	ОПК-2.У.1 Применять естественнонаучные и общеинженерные знания, аналитические методы в профессиональной деятельности	ОПК-2.В.1 Владеть естественнонаучными и общеинженерными знаниями.
2	ОПК-3.Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные	ОПК-3.З.1 Знать измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные	ОПК-3.У.1 Проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные	ОПК-3.В.1 Владеть измерениями и наблюдениями, обрабатывать и представлять экспериментальные данные

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	самостоятельная работа		№ курса	лекции	практические занятия	лабораторные занятия	КСР	самостоятельная работа	
				кол. час.							кол. час.					
1	Физические основы механики.	ОПК-2.З.1 ОПК-3.З.1	2							1						
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.З.1 ОПК-2.У.1 ОПК-2.В.1 ОПК-3.З.1 ОПК-3.У.1 ОПК-3.В.1	2	2		4		1	7	1	0,5				6,5	7
1.2	Криволинейный вид движений материальной точки, движение по окружности. Угловая скорость и угловое ускорение точки, соотношение между линейными и угловыми характеристиками движения.	ОПК-2.З.1 ОПК-3.З.1	2	2				1	3	1	0,5				2,5	3
1.3	Динамика материальной точки. Определение силы, природа сил, масса тела.	ОПК-2.З.1 ОПК-3.З.1	2	2				1	3	1	0,5				2,5	3
1.4	Первый закон Ньютона, инерциальные системы отсчета, импульс материальной точки, второй закон Ньютона.	ОПК-2.З.1 ОПК-3.З.1	2	2				1	3	1	0,5				2,5	3
1.5	Механическая система материальных точек. Третий закон Ньютона.	ОПК-2.З.1 ОПК-3.З.1	2	2				1	3	1	0,5				2,5	3
1.6	Импульс системы материальных точек. Закон сохранения импульса системы. Работа и механическая энергия. Закон сохранения механической энергии. Основы релятивисткой механики и принцип относительности.	ОПК-2.З.1 ОПК-3.З.1	2	2				2	4	1	0,5				3,5	4
1.7	Кинематика и динамика твердого тела, жидкости и газов. Определение момента силы, момента импульса тела.	ОПК-2.З.1 ОПК-2.У.1 ОПК-2.В.1 ОПК-3.З.1 ОПК-3.У.1 ОПК-3.В.1	2	2		4		1	7	1					7	7
1.8	Основной закон вращательного движения твердого тела.	ОПК-2.З.1 ОПК-3.З.1	2	2				2	4	1	0,5				3,5	4

1.9	Момент инерции твердого тела, способы его вычисления и формулы для твердых тел, обладающих симметрией, теорема Штейнера.	ОПК-2.З.1 ОПК-3.З.1	2	2				2	4	1	0,5				3,5	4
1.10	Закон сохранения момента импульса. Работа, мощность и кинетическая энергия вращающегося твердого тела. Полная механическая энергия поступательного и вращательного движения твердого тела. Уравнение гидростатики. оборудование"	ОПК-2.З.1 ОПК-3.З.1	2	2				2	4	1					4	4
1.11	Механические колебания. Гармонический и ангармонический осциллятор. Характеристики колебаний, амплитуда, период, частота, фаза.	ОПК-2.З.1 ОПК-3.З.1	2	2				2	4	1					4	4
1.12	Дифференциальные уравнения свободных и вынужденных колебаний физического маятника. Явление резонанса.	ОПК-2.З.1 ОПК-2.У.1 ОПК-2.В.1 ОПК-3.З.1 ОПК-3.У.1 ОПК-3.В.1	2	2		4		2	8	1					8	8
2	Молекулярная физика и термодинамика.	ОПК-2.З.1 ОПК-3.З.1	2							1						
2.1	Молекулярно-кинетическая теория газов. Давление идеального газа, Распределение молекул газа по скоростям. Уравнение Клапейрона-Менделеева состояния газа. Изопроцессы. "	ОПК-2.З.1 ОПК-3.З.1	2	2				2	4	1	0,5				3,5	4
2.2	Термодинамика. Определение внутренней энергии. Работа, совершаемая газом при расширении и сжатии. Теплоемкости идеального газа.	ОПК-2.З.1 ОПК-2.У.1 ОПК-2.В.1 ОПК-3.З.1 ОПК-3.У.1 ОПК-3.В.1	2	2		4		2	8	1	0,5		3		4,5	8
2.3	Первый закон термодинамики. Адиабатный и политропный процессы. Замкнутые циклы, цикл Карно. кпд тепловых машин. Определение энтропии, "	ОПК-2.З.1 ОПК-3.З.1	2	2				1	3	1	0,5				2,5	3
2.4	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. "	ОПК-2.З.1 ОПК-3.З.1	2	2				1	3	1	0,5				2,5	3
3	Электромагнетизм.	ОПК-2.З.1 ОПК-3.З.1	3							2						

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.З.1 ОПК-2.У.1 ОПК-2.В.1 ОПК-3.З.1 ОПК-3.У.1 ОПК-3.В.1	3	2		6		2	10	2	0,5				12	12,5
3.2	Теорема Гаусса в интегральной и дифференциальной формах. Работа электрических сил.	ОПК-2.З.1 ОПК-3.З.1	3	2				1	3	2	0,5				6	6,5
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.З.1 ОПК-3.З.1	3	4				1	5	2	1				6	7
3.4	Электрическое поле в веществе. Поляризация диэлектриков и их виды.	ОПК-2.З.1 ОПК-3.З.1	3	4				1	5	2	0,5				12	12,5
3.5	Постоянный ток и его характеристики. Основы теории электропроводности, сопротивление и проводимость, закон Ома для участка цепи и замкнутой цепи.	ОПК-2.З.1 ОПК-2.У.1 ОПК-2.В.1 ОПК-3.З.1 ОПК-3.У.1 ОПК-3.В.1	3	4		6		1	11	2	1				12	13
3.6	Правила Кирхгофа для расчета разветвленных цепей. Работа и мощность электрического тока, коэффициент полезного действия электрической цепи.	ОПК-2.З.1 ОПК-3.З.1	3	2				1	3	2	0,5				6	6,5
3.7	Магнитное поле. Определение индукции магнитного поля, направление силовых линий магнитного поля. Сила Лоренца, сила Ампера, закон Био-Савара-Лапласа.	ОПК-2.З.1 ОПК-2.У.1 ОПК-2.В.1 ОПК-3.З.1 ОПК-3.У.1 ОПК-3.В.1	3	4		6		1	11	2	1				12	13
3.8	Теорема о циркуляции магнитного поля, вычисление индукции магнитного поля при заданной системе токов. Теорема Гаусса для вектора магнитной индукции.	ОПК-2.З.1 ОПК-3.З.1	3	2				1	3	2	0,5				6	6,5
3.9	Движение заряженных частиц (электрона) в магнитном поле, в скрещенных электрическом и магнитном полях.	ОПК-2.З.1 ОПК-2.У.1 ОПК-2.В.1 ОПК-3.З.1 ОПК-3.У.1 ОПК-3.В.1	3	2		6		2	10	2	1		3		6	10
3.10	Закон электромагнитной индукции. Явление самоиндукции, индуктивность соленоида, энергия магнитного поля. Электромагнитные колебания.	ОПК-2.З.1 ОПК-2.У.1 ОПК-2.В.1 ОПК-3.З.1 ОПК-3.У.1 ОПК-3.В.1	3	4		6		1	11	2	0,5				12	12,5

4	Геометрическая, волновая и квантовая оптика.	ОПК-2.З.1 ОПК-3.З.1	4							2						
4.1	Уравнения Максвелла в интегральной и дифференциальной форме, квазистационарные токи, принцип относительности в электродинамике.	ОПК-2.З.1 ОПК-3.З.1	4	4				2	6	2	0,5				8	8,5
4.2	Электромагнитные колебания и волны и их характеристики.	ОПК-2.З.1 ОПК-2.У.1 ОПК-2.В.1 ОПК-3.З.1 ОПК-3.У.1 ОПК-3.В.1	4	4		8		2	14	2	0,5		3		11	14,5
4.3	Геометрическая оптика. Законы отражения и преломления света.	ОПК-2.З.1 ОПК-2.У.1 ОПК-2.В.1 ОПК-3.З.1 ОПК-3.У.1 ОПК-3.В.1	4	4		8		2	14	2	0,5				14	14,5
4.4	Волновая оптика. Явления поляризации, интерференции и дифракции света.	ОПК-2.З.1 ОПК-2.У.1 ОПК-2.В.1 ОПК-3.З.1 ОПК-3.У.1 ОПК-3.В.1	4	4		8		2	14	2	0,5		5		9	14,5
4.5	Квантовая оптика, корпускулярно-волновой дуализм света. Явление фотоэффекта, давление света.	ОПК-2.З.1 ОПК-2.У.1 ОПК-2.В.1 ОПК-3.З.1 ОПК-3.У.1 ОПК-3.В.1	4	4		8			12	2	0,5				12	12,5
5	Квантовая, атомная и ядерная физика.	ОПК-2.З.1 ОПК-3.З.1	4							2						
5.1	Квантовая физика, принцип неопределенности, квантовые состояния.	ОПК-2.З.1 ОПК-3.З.1	4	2					2	2	0,5				11	11,5
5.2	Операторы физических величин., квантовые уравнения движения, , энергетический спектр атомов и молекул.	ОПК-2.З.1 ОПК-3.З.1	4	4					4	2	0,5				11	11,5
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.З.1 ОПК-3.З.1	4	2					2	2	0,5				8	8,5
5.4	Прохождение заряженных частиц и гамма-излучения через вещество; ядерные реакции; физические основы ядерной энергетики; элементарные частицы.	ОПК-2.З.1 ОПК-3.З.1	4	4					4	2					11	11

4. Карта обеспеченности дисциплины литературой (печатные и(или) электронные образовательные ресурсы)

№	Наименование источника	Год издания	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	0
2	Савельев, И.В.;Курс общей физики;учеб.пособие:В 5 кн.;Савельев, И.В.-М.,АСТ; ;	2007	73
3	Мясников, Е.Н.;Подготовка к сдаче единого государственного экзамена по предмету "Физика";метод.пособие для поступающих в ВУЗы;Мясников, Е.Н.-Н.Новгород,ВГАВТ; ;	2013	30
4	Резников, Б.И.;Изучение вынужденных колебаний в колебательном контуре и определение индуктивности катушки при помощи резонанса;метод.указания к выполн.лабор.работ для студ.инженер.спец.очн.и заочн.обучения;Резников, Б.И.-Н.Новгород,ВГАВТ; ;	2013	194
5	Иванова, Л.С.;Изучение равновесных и квазиравновесных термодинамических процессов и экспериментальное определение показателя адиабаты воздуха;учебно-метод.пособие к выполн.лабор.работ для студ.инженер.спец.очн.и заочн.обучения;Иванова, Л.С.-Н.Новгород,ВГАВТ; ;	2014	27
6	Трофимова, Т.И.;Курс физики;учеб.пособие для инженер.-техн.спец.вузов;Трофимова, Т.И.-М.,Академия; ;	2008	24
7	Резников, Б.И.;Исследование дифракции лазерного излучения на плоской щели и дифракционной решетке;метод.пособие;Резников, Б.И.-Н.Новгород,ВГУВТ; ;	2016	50
8	Иванова, Л.С.;Оценка параметров механической колебательной системы на примере физического маятника;метод.указания к выполн.лабор.работы для студ.инженер.спец.очн.и заочн.обучения;Иванова, Л.С.-Н.Новгород,ВГУВТ; ;	2016	48
9	Резников, Б.И.;Изучение вынужденных колебаний в колебательном контуре и определение индуктивности катушки при помощи резонанса;метод.указания к выполн.лабор.работ для студ.инженер.спец.очн.и заочн.обучения;Резников, Б.И.-Н.Новгород,; ;http://94.100.87.24:8080/marcweb/	2013	0
10	Иванова, Л.С.;Изучение равновесных и квазиравновесных термодинамических процессов и эсперимантальное определение показателя адиабаты воздуха;учебно-метод.пособие к выполн.лабор.работ для студ.инженер.спец.очн.и заочн.обучения;Иванова, Л.С.-Н.Новгород,; ;http://94.100.87.24:8080/marcweb/	2014	0
11	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	0
12	Браже, Р.А.;Лекции по физике;учеб.пособие;Браже, Р.А.-СПб.,Лань; ;	2013	2
13	Никеров, В.А.;Физика;учебник и практикум для вузов;Никеров, В.А.-Москва,Юрайт; URL: https://urait.ru/viewer/fizika-489259#page/1 (дата обращения: 13.09.2022) ;	2022	0
14	Иванова, Л.С.;Оценка параметров механической колебательной системы на примере физического маятника;метод.указания к выполн.лабор.работы для студ.инженер.спец.очн.и заочн.обучения;Иванова, Л.С.-Н.Новгород,; ;http://94.100.87.24:8080/marcweb/	2016	0
15	Крайнова, В.В.;Методические указания по организации и выполнению самостоятельной работы;для преподавателей и обучающихся по направл.подготовки 23.03.01 Технология транспортных процессов, профиль подготовки Технология и организация транспортных и транспортно-логистических процессов и систем;Крайнова, В.В.-Н.Новгород,; ;http://94.100.87.24:8080/marcweb/	2018	0
16	Кузьмичева, В.А.;Электричество и магнетизм;курс лекций;Александрова, Н.В.Кузьмичева, В.А.-М.,Альтаир-МГАВТ; URL: https://e.lanbook.com/book/188406 (дата обращения: 19.04.2023) ;	2018	0
17	Бубнов, Е.Я.;Определение степени поляризации частично поляризованного света;методические указания к выполнению лабораторной работы для студентов всех направлений подготовки;Бубнов, Е.Я.-Н.Новгород,; ;http://94.100.87.24:8080/marcweb/	2022	0

18	Выборнов, Ф.И.;Определение скорости звука в воздухе методом стоячей волны;методическое пособие по выполнению лабораторной работы студентами 1-2 курсов очного и заочного обучения всех инженерно-технических специальностей;Выборнов, Ф.И.-Н.Новгород,; ;http://94.100.87.24:8080/marcweb/	2022	0
19	Бубнов, Е.Я.;Определение степени поляризации частично поляризованного света;методические указания к выполнению лабораторной работы для студентов всех направлений подготовки;Бубнов, Е.Я.-Н.Новгород,ВГУВТ; ;	2022	50
20	Выборнов, Ф.И.;Определение скорости звука в воздухе методом стоячей волны;методическое пособие по выполнению лабораторной работы студентами 1-2 курсов очного и заочного обучения всех инженерно-технических специальностей;Выборнов, Ф.И.-Н.Новгород,ВГУВТ; ;	2022	50
21	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	0
22	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	0
23	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	0
24	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	0
25	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	0
26	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	0
27	Савельев, И.В.;Сборник вопросов и задач по общей физике;учебное пособие;Савельев, И.В.-Санкт-Петербург,Лань; URL: https://reader.lanbook.com/book/297674#5 (дата обращения: 24.03.2023). - Режим доступа: для авториз.пользователей ;	2023	0
28	Иродов, И.Е.;Задачи по общей физике;учебное пособие;Иродов, И.Е.-Санкт-Петербург,Лань; URL: https://reader.lanbook.com/book/152437#5 (дата обращения: 24.03.2023). - Режим доступа: для авториз.пользователей ;	2021	0
29	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	0

5. Лицензионное и свободно-распространяемое программное обеспечение

1	MathCAD (Гос. контракт от 12 мая 2008 г.)
2	Microsoft Office ProPlus 2013 (Договор №44/59-18 от 09.04.2018 (бессрочно))
3	ОС Windows Professional 7 (Гос. контракт №33 от 07.09.2009)
4	Модуль "Антиплагиат-интернет" (Договор №66 от 24.02.2016г.)
5	Система КонсультантПлюс (Договор об информационной поддержке от 2 февраля 2015 года)
6	Система ГАРАНТ (договор 62/16 от 01,09.2016г. (бессрочно))

6. Фонд оценочных средств для проведения аттестации

ФОС (оценочные и методические материалы) оформлен отдельным документом и является неотъемлемой частью рабочей программы.

7. Помещения для проведения отдельных видов занятий

Помещение	Лабораторное оборудование, демонстрационное оборудование, учебно-наглядные пособия	№ помещения
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))	302,305,314,315
Помещения для самостоятельной работы обучающихся	компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду университета	244

8. Современные профессиональные базы данных

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://cbsd.gks.ru/

9. Информационные справочные системы

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)

10. Электронно-библиотечная система (электронная библиотека) с возможностью доступа к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

1	Национальная электронная библиотека: http://нэб.рф
2	Электронная библиотека Издательства «Моркнига» https://www.morkniga.ru/library/
3	Электронная библиотечная система «IPR books»: http://www.iprbookshop.ru/
4	Электронно-библиотечная система «Лань»: http://e.lanbook.com
5	Электронно-библиотечная система «Юрайт»: https://biblio-online.ru/
6	Электронный каталог ВГУВТ - Режим доступа: http://94.100.87.24:8080/marcweb/

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

5. Оценочные и методические материалы

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

№ п/п	Код контроли-руемой компетен-ции	Индикатор достиже-ния компе-тенций	Контроли-руемые разделы (темы)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения		Процедура оценивания	Критерии оценивания результата обучения и шкала оценивания			
							2	3	4	5
				Вид контроля	Форма контроля		не зачтено	зачтено		
1	ОПК-2. ОПК-3.	ОПК-2.З.1 ОПК-2.У.1 ОПК-2.В.1 ОПК-3.З.1 ОПК-3.У.1 ОПК-3.В.1	1.1 1.7 1.12 2.2 3.1 3.5 3.7 3.9 3.10 4.2 4.3 4.4 4.5	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 последовательност 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, графики, вычисления; правильно выполняет анализ погрешностей, но допускает несколько недочетов	Работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательност 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, графики, вычисления; правильно выполняет анализ погрешностей
2	ОПК-2. ОПК-3.	ОПК-2.З.1 ОПК-2.У.1 ОПК-2.В.1 ОПК-3.З.1 ОПК-3.У.1 ОПК-3.В.1	1.1 1.7 1.12 2.2 3.1 3.5 3.7 3.9 3.10 4.2 4.3 4.4 4.5	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 последовательност 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, графики, вычисления; правильно выполняет анализ погрешностей, но допускает несколько недочетов	Работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательност 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, графики, вычисления; правильно выполняет анализ погрешностей

3	ОПК-2. ОПК-3.	ОПК-2.З.1 ОПК-2.У.1 ОПК-2.В.1 ОПК-3.З.1 ОПК-3.У.1 ОПК-3.В.1	1.1 1.7 1.12 2.2 3.1 3.5 3.7 3.9 3.10 4.2 4.3 4.4 4.5	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, графики, вычисления; правильно выполняет анализ погрешностей, но допускает несколько недочетов	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, графики, вычисления; правильно выполняет анализ погрешностей
4	ОПК-2. ОПК-3.	ОПК-2.З.1 ОПК-2.У.1 ОПК-2.В.1 ОПК-3.З.1 ОПК-3.У.1 ОПК-3.В.1	1.1 1.7 1.12 2.2 3.1 3.5 3.7 3.9 3.10 4.2 4.3 4.4 4.5	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, графики, вычисления; правильно выполняет анализ погрешностей, но допускает несколько недочетов	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, графики, вычисления; правильно выполняет анализ погрешностей
5	ОПК-2. ОПК-3.	ОПК-2.З.1 ОПК-2.У.1 ОПК-2.В.1 ОПК-3.З.1 ОПК-3.У.1 ОПК-3.В.1	1.1 1.7 1.12 2.2 3.1 3.5 3.7 3.9 3.10 4.2 4.3 4.4 4.5	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, графики, вычисления; правильно выполняет анализ погрешностей, но допускает несколько недочетов	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, графики, вычисления; правильно выполняет анализ погрешностей

6	ОПК-2. ОПК-3.	ОПК-2.З.1 ОПК-2.У.1 ОПК-2.В.1 ОПК-3.З.1 ОПК-3.У.1 ОПК-3.В.1	1.1 1.7 1.12 2.2 3.1 3.5 3.7 3.9 3.10 4.2 4.3 4.4 4.5	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, графики, вычисления; правильно выполняет анализ погрешностей, но допускает несколько недочетов	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, графики, вычисления; правильно выполняет анализ погрешностей
7	ОПК-2. ОПК-3.	ОПК-2.З.1 ОПК-2.У.1 ОПК-2.В.1 ОПК-3.З.1 ОПК-3.У.1 ОПК-3.В.1	1.1 1.7 1.12 2.2 3.1 3.5 3.7 3.9 3.10 4.2 4.3 4.4 4.5	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, графики, вычисления; правильно выполняет анализ погрешностей, но допускает несколько недочетов	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, графики, вычисления; правильно выполняет анализ погрешностей
8	ОПК-2. ОПК-3.	ОПК-2.З.1 ОПК-2.У.1 ОПК-2.В.1 ОПК-3.З.1 ОПК-3.У.1 ОПК-3.В.1	1.1 1.7 1.12 2.2 3.1 3.5 3.7 3.9 3.10 4.2 4.3 4.4 4.5	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, графики, вычисления; правильно выполняет анализ погрешностей, но допускает несколько недочетов	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, графики, вычисления; правильно выполняет анализ погрешностей

9	ОПК-2. ОПК-3.	ОПК-2.З.1 ОПК-2.У.1 ОПК-2.В.1 ОПК-3.З.1 ОПК-3.У.1 ОПК-3.В.1	3 3.1 3.2 3.3 3.4 3.5 3.6 3.7 3.8 3.9 3.10	промежуточная аттестация	Экзамен	Длительность полготовки -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 содержательность ю; 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 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 диалог и вступать в научную дискуссию
10	ОПК-2. ОПК-3.	ОПК-2.З.1 ОПК-2.У.1 ОПК-2.В.1 ОПК-3.З.1 ОПК-3.У.1 ОПК-3.В.1	1.1 1.7 1.12 2.2 3.1 3.5 3.7 3.9 3.10 4.2 4.3 4.4 4.5	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 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, графики, вычисления; правильно выполняет анализ погрешностей, но допускает несколько недочетов	Работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности 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, графики, вычисления; правильно выполняет анализ погрешностей
11	ОПК-2. ОПК-3.	ОПК-2.З.1 ОПК-2.У.1 ОПК-2.В.1 ОПК-3.З.1 ОПК-3.У.1 ОПК-3.В.1	1.1 1.7 1.12 2.2 3.1 3.5 3.7 3.9 3.10 4.2 4.3 4.4 4.5	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 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, графики, вычисления; правильно выполняет анализ погрешностей, но допускает несколько недочетов	Работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности 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, графики, вычисления; правильно выполняет анализ погрешностей

12	ОПК-2. ОПК-3.	ОПК-2.З.1 ОПК-2.У.1 ОПК-2.В.1 ОПК-3.З.1 ОПК-3.У.1 ОПК-3.В.1	1.1 1.7 1.12 2.2 3.1 3.5 3.7 3.9 3.10 4.2 4.3 4.4 4.5	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 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, графики, вычисления; правильно выполняет анализ погрешностей, но допускает несколько недочетов	Работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности 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, графики, вычисления; правильно выполняет анализ погрешностей
13	ОПК-2. ОПК-3.	ОПК-2.З.1 ОПК-2.У.1 ОПК-2.В.1 ОПК-3.З.1 ОПК-3.У.1 ОПК-3.В.1	1.1 1.7 1.12 2.2 3.1 3.5 3.7 3.9 3.10 4.2 4.3 4.4 4.5	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 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, графики, вычисления; правильно выполняет анализ погрешностей, но допускает несколько недочетов	Работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности 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, графики, вычисления; правильно выполняет анализ погрешностей
14	ОПК-2. ОПК-3.	ОПК-2.З.1 ОПК-2.У.1 ОПК-2.В.1 ОПК-3.З.1 ОПК-3.У.1 ОПК-3.В.1	4 4.1 4.2 4.3 4.4 4.5 5 5.1 5.2 5.3 5.4	промежуточная аттестация	Экзамен	Длительность полготовки -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 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 диалог и вступать в научную дискуссию