

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
"Дальневосточный государственный университет путей сообщения"
(ДВГУПС)

УТВЕРЖДАЮ

Зав.кафедрой

(к911) Физика и теоретическая
механика



Пячин С.А., д.ф.-м.н.,
профессор

23.05.2025

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины **Физика**

для специальности 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений

Составитель(и): канд.ф.-м. наук, доцент, Пикуль О.Ю.

Обсуждена на заседании кафедры: (к911) Физика и теоретическая механика

Протокол от 23.05.2025г. № 7

Обсуждена на заседании методической комиссии по родственным направлениям и специальностям: Протокол

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ ____ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры (к911) Физика и теоретическая механика

Протокол от __ ____ 2026 г. № __
Зав. кафедрой Пячин С.А., д.ф.-м.н., профессор

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ ____ 2027 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры (к911) Физика и теоретическая механика

Протокол от __ ____ 2027 г. № __
Зав. кафедрой Пячин С.А., д.ф.-м.н., профессор

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ ____ 2028 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры (к911) Физика и теоретическая механика

Протокол от __ ____ 2028 г. № __
Зав. кафедрой Пячин С.А., д.ф.-м.н., профессор

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ ____ 2029 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2029-2030 учебном году на заседании кафедры (к911) Физика и теоретическая механика

Протокол от __ ____ 2029 г. № __
Зав. кафедрой Пячин С.А., д.ф.-м.н., профессор

Рабочая программа дисциплины Физика

разработана в соответствии с ФГОС, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31.05.2017 № 483

Квалификация **инженер-строитель**

Форма обучения **очная**

ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Общая трудоемкость **10 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	360	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		экзамены (семестр) 1, 2
контактная работа	120	РГР 1 сем. (1), 2 сем. (1)
самостоятельная работа	168	
часов на контроль	72	

Распределение часов дисциплины по семестрам (курсам)

Семестр (<Курс>.<Семес тр на курсе>)	1 (1.1)		2 (1.2)		Итого	
Неделя	18		17			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	16	16	48	48
Лабораторные	16	16	16	16	32	32
Практические	16	16	16	16	32	32
Контроль самостоятельно й работы	4	4	4	4	8	8
Итого ауд.	64	64	48	48	112	112
Контактная работа	68	68	52	52	120	120
Сам. работа	76	76	92	92	168	168
Часы на контроль	36	36	36	36	72	72
Итого	180	180	180	180	360	360

1. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Механика: Законы механики поступательного и вращательного движения материальной точки и твёрдого тела, законы сохранения механической энергии, импульса, момента импульса. Молекулярная физика и термодинамика: Основы молекулярно-кинетической теории. Термодинамика. Основы классической статистической физики. Электромагнетизм: Электростатика. Законы постоянного тока. Магнитное поле в вакууме и в веществе. Электромагнетизм. Колебания и волны: Свободные и вынужденные колебания. Волны. Электромагнитное поле. Оптика: Волновая оптика. Квантовая оптика. Квантовая механика. Квантово-механическое описание поведения микрочастиц. Элементы ядерной физики и физики элементарных частиц.
-----	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код дисциплины:	Б1.О.07
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Высшая математика
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Материаловедение и ТКМ
2.2.2	Соппротивление материалов
2.2.3	Механика грунтов
2.2.4	Механика жидкости и газов
2.2.5	Строительная механика

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

ОПК-1: Способен решать прикладные задачи строительной отрасли, используя теорию и методы фундаментальных наук	
Знать:	приемы решения прикладных задач строительной отрасли, используя теорию и методы фундаментальных наук
Уметь:	решать прикладные задачи строительной отрасли, используя теорию и методы фундаментальных наук
Владеть:	навыками решения прикладных задач строительной отрасли, используя теорию и методы фундаментальных наук

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Лекции (1 семестр)						
1.1	1. Предмет физики. Роль физики в развитии техники и влияние техники на развитие физики. Механика: Законы механики поступательного и вращательного движения материальной точки и твёрдого тела. Физические модели: материальная точка, система материальных точек, абсолютно твердое тело, сплошная среда. Кинематическое описание движения. Нормальное и касательное ускорения. /Лек/	1	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	
1.2	2. Динамика поступательного и вращательного движений. Трение. Законы динамики, уравнения движения материальной точки и твердого тела. /Лек/	1	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	

1.3	3. Законы сохранения - законы импульса, момента импульса. Реактивное движение. Аддитивность массы и законы сохранения центра инерции. Момент импульса. Закон сохранения момента импульса. Центр инерции. /Лек/	1	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	
1.4	4. Колебания и волны: Свободные и вынужденные колебания. Механические колебательные и волновые процессы. Модель гармонического осциллятора. /Лек/	1	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	
1.5	5. Работа и энергия как универсальная мера различных форм движения и взаимодействия. Консервативные силы. Закон сохранения энергии в механике. Основы релятивистской механики, принцип относительности в механике. /Лек/	1	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	
1.6	6.Сложение гармонических колебаний одного направления и одинаковой частоты. Биения. Сложение взаимно перпендикулярных колебаний. /Лек/	1	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	
1.7	7. Волны. Уравнение бегущей и стоячей волны. Длина волны, волновой вектор, фазовая скорость. Энергия волны, перенос энергии волной. /Лек/	1	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	
1.8	8.Молекулярная физика и термодинамика: Основы молекулярно-кинетической теории. Макроскопические состояния. Вывод уравнения молекулярно-кинетической теории идеального газа. Молекулярно-кинетический смысл абсолютной температуры. /Лек/	1	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	
1.9	9.Закон равномерного распределения энергии по степеням свободы молекул. Закон Максвелла для распределения молекул идеального газа по скоростям и энергиям теплового движения. Закон Больцмана для распределения частиц во внешнем потенциальном поле. /Лек/	1	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	
1.10	10.Элементы физической кинетики. Явления переноса в термодинамических неравновесных системах. Опытные законы диффузии, теплопроводности, внутреннего трения. /Лек/	1	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	
1.11	11.Термодинамика. Основы классической статистической физики. Три начала термодинамики.Первое начало термодинамики. Работа газа при изменении его объема. Внутренняя энергия идеального газа. Количество теплоты. Теплоемкость газа. /Лек/	1	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	
1.12	12.Обратимые и необратимые процессы. Цикл Карно и его КПД для идеального газа. Энтропия. Второе начало термодинамики. Статистическое толкование энтропии. Теорема Нернста. Третье начало термодинамики. /Лек/	1	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	

1.13	13.Электромагнетизм: Электростатика. Электричество и магнетизм: электростатика и магнетостатика в вакууме и веществе. Электрический заряд и напряженность электрического поля. Дискретность заряда. Закон Кулона, принцип суперпозиции. Поток вектора напряженности. /Лек/	1	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	
1.14	14.Теорема Гаусса и ее применение к расчету полей. Работа электростатического поля. Потенциал. Потенциальная энергия электростатического поля. Связь работы поля и разности потенциалов. Системы заряженных частиц. /Лек/	1	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	
1.15	15.Проводники в электрическом поле. Поляризация диэлектриков. Сегнетоэлектрики. Конденсаторы. Энергия электростатического поля. /Лек/	1	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	
1.16	16.Постоянный электрический ток. Законы постоянного тока. Законы Ома в дифференциальной и интегральной формах. Работа и мощность тока. Закон Джоуля-Ленца. /Лек/	1	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	
	Раздел 2. Практические занятия (1 семестр)						
2.1	Решение задач по теме "Виды движения, кинематика и динамика поступательного и вращательного движений". /Пр/	1	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	
2.2	Решение задач по теме "Законы сохранения. Работа и энергия" /Пр/	1	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	
2.3	Решение задач по теме "Механические колебания. Сложение гармонических колебаний. Волна» /Пр/	1	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	
2.4	Решение задач по теме «Молекулярно-кинетическая теория» /Пр/	1	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	
2.5	Решение задач по теме «Термодинамика» /Пр/	1	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	
2.6	Решение задач по теме «Электростатика. Теорема Гаусса» /Пр/	1	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	
2.7	Решение задач по теме Электростатика. Работа. Потенциал. Движение заряженных частиц. /Пр/	1	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	
2.8	Решение задач по теме «Законы постоянного тока» /Пр/	1	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	
	Раздел 3. Лабораторные занятия (1 семестр)						
3.1	Л.р. №1 Приемы и методы измерений в эксперименте. Краткая теория погрешностей. Измерительные инструменты. /Лаб/	1	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.3 Э1 Э2	0	Работа в малых группах
3.2	Л.р.№2 Исследование центрального удара шаров /Лаб/	1	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.3 Э1 Э2	0	Работа в малых группах
3.3	Л.р. №3 Законы динамики вращательного движения твердого тела /Лаб/	1	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.3 Э1 Э2	0	Работа в малых группах

3.4	Л.р. №4 Определение силы упругости при ударе /Лаб/	1	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.3 Э1 Э2	0	Работа в малых группах
3.5	Л.р. №5 Изучение некоторых термодинамических состояний /Лаб/	1	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.3 Э1 Э2	0	Работа в малых группах
3.6	Л.р. №6 Изучение характеристик постоянного тока /Лаб/	1	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.3 Э1 Э2	0	Работа в малых группах
3.7	Л.р. №7 Изучение свойств полярных диэлектриков, сегнетоэлектриков /Лаб/	1	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.3 Э1 Э2	0	Работа в малых группах
3.8	Прием отчетов. Обобщение по курсу лабораторных работ /Лаб/	1	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.3 Э1 Э2	0	Работа в малых группах
	Раздел 4. Самостоятельная работа (1 семестр)						
4.1	Изучение теоретического материала по учебной и учебно-методической литературе. /Ср/	1	28	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	
4.2	Подготовка, выполнение и оформление лабораторных работ /Ср/	1	12	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	
4.3	Отработка навыков решения задач по темам практических занятий /Ср/	1	16	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	
4.4	Выполнение и подготовка к защите РГР №1 /Ср/	1	20	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	
	Раздел 5. Лекции (2 семестр)						
5.1	1.Магнитное поле в вакууме и в веществе. Электромагнетизм. Магнитное поле. Вектор магнитной индукции. Напряженность магнитного поля. Элемент проводника с током. Закон Био-Савара-Лапласа. Применение для частных случаев: прямой проводник с током, кольцо с током. Закон Ампера. /Лек/	2	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1 Э2	0	
5.2	2.Закон полного тока. Рамка с током в магнитном поле. Понятие однородного и неоднородного магнитного поля. Магнитное поле в веществе. магнетики: диамагнетики, парамагнетики, ферромагнетики. /Лек/	2	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	0	
5.3	3.Явление электромагнитной индукции. ЭДС в движущихся проводниках. Правило Ленца. Направление магнитного поля. Идеальный колебательный контур. Возникновение электромагнитных колебаний. Самоиндукция и взаиминдукция. /Лек/	2	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.4 Э1 Э2	0	
5.4	4.Уравнение Максвелла в интегральной и дифференциальной формах, материальные уравнения. Реальный колебательный контур. Возникновение вынужденных электромагнитных колебаний. Электромагнитное поле. Опыты Герца по получению электромагнитных волн. /Лек/	2	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.4 Э1 Э2	0	

5.5	5.Характеристики электромагнитного излучения. Световые волны. Понятие геометрической оптики. Фотометрия. Оптика: Волновая оптика. Интерференция и дифракция волн /Лек/	2	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.4 Э1 Э2	0	
5.6	6. Волновая оптика. Поляризация света. Закон Брюстера. Закон Малюса. Дисперсия света. /Лек/	2	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.4 Э1 Э2	0	
5.7	7.«Квантовая механика». Квантово механическое описание поведения микрочастиц. Принцип суперпозиции, квантовые уравнения движения, операторы физических величин. /Лек/	2	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.4 Э1 Э2	0	
5.8	8.Элементы ядерной физики и физики элементарных частиц. /Лек/	2	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.4 Э1 Э2	0	
	Раздел 6. Практические занятия (2 семестр)						
6.1	Решение задач по теме "Магнитное поле прямого тока. Закон Био-Саварра-Лапласа /Пр/	2	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.4 Э1 Э2	0	Работа в малых группах
6.2	Решение задач по теме "Закон полного тока. закон Ампера. Сила Лоренца /Пр/	2	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.3 Л3.4 Э1 Э2	0	Работа в малых группах
6.3	Решение задач по теме "Явление электромагнитной индукции. Уравнения Максвелла" /Пр/	2	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.3 Э1 Э2	0	Работа в малых группах
6.4	Решение задач по теме "Геометрическая оптика. Фотометрия" /Пр/	2	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.3 Э1 Э2	0	Работа в малых группах
6.5	Решение задач по теме "Волновая оптика" /Пр/	2	4	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.4 Э1 Э2	0	Работа в малых группах
6.6	Решение задач по теме "Фотоэффект. Эффект Комптона" /Пр/	2	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.4 Э1 Э2	0	Работа в малых группах
6.7	Обобщение тем общего курса физики /Пр/	2	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.4 Э1 Э2	0	Работа в малых группах
	Раздел 7. Лабораторные занятия (2 семестр)						
7.1	Л.р. "Определение магнитной индукции магнитного поля Земли" /Лаб/	2	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.4 Э1 Э2	0	
7.2	Л.р "Изучение явления электромагнитной индукции" /Лаб/	2	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.4 Э1 Э2	0	
7.3	Л.р. "Изучение колебаний и явления резонанса в последовательном колебательном контуре" /Лаб/	2	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.4 Э1 Э2	0	
7.4	Прием отчетов /Лаб/	2	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.4 Э1 Э2	0	
7.5	Л.р. "Кольца Ньютона" /Лаб/	2	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	
7.6	Л.р. Дифракция света" /Лаб/	2	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	
7.7	Л.р. "Дисперсия света" /Лаб/	2	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	

7.8	Обобщающее занятие. Прием отчетов. /Лаб/	2	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	
	Раздел 8. Самостоятельная работа (2 семестр)						
8.1	Теоретическая подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам: работа с учебником, изучение дополнительной литературы /Ср/	2	46	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.4 Э1 Э2	0	
8.2	Выполнение РГР №2: изучение литературы по курсу, дополнительной литературы, выполнение расчетов /Ср/	2	26	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.4 Э1 Э2	0	
8.3	Подготовка к промежуточной аттестации по лабораторным, практическим занятиям, подготовка к экзамену /Ср/	2	20	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.4 Э1 Э2	0	
	Раздел 9. Контроль (1 семестр)						
9.1	Экзамен, подготовка к экзамену /Экзамен/	1	36	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.3 Л3.4 Э1 Э2	0	
	Раздел 10. Контроль (2 семестр)						
10.1	Экзамен, подготовка к экзамену /Экзамен/	2	36	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.4 Э1 Э2	0	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Размещены в приложении

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Перечень основной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Трофимова Т.И.	Курс физики: учеб. пособие для вузов	Москва: Академия, 2016,

6.1.2. Перечень дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Трофимова Т.И., Фирсов А.В.	Физика для профессий и специальностей технического и естественно-научного профилей. Сборник задач.: учебное пособие	Москва: Академия, 2013,
Л2.2	Фирсов А.В., Трофимова Т.И.	Физика для профессий и специальностей технического и естественно-научного профилей.: учебник	Москва: Академия, 2013,

6.1.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Рекунова Н.Н., Куликова Г.В.	Изучение омических сопротивлений: метод. указания по выполнению лабораторной работы	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2011,
Л3.2	Антонычева Е.А., Рекунова Н.Н.	Изучение изотермического процесса: метод. указания на выполнение лаб. работы	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2013,
Л3.3	Литвинова М.Н.	Физика: Механика. Молекулярная физика и термодинамика: сб. лаб. работ	Хабаровск : Изд-во ДВГУПС, 2016,
Л3.4	Литвинова М.Н.	Физика: Электричество. Электромагнетизм: сб. лаб. работ	Хабаровск : Изд-во ДВГУПС, 2016,

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Э1	Электронный каталог НТБ ДВГУПС	http://lib-irbis.dvgups.ru
Э2	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	https://www.elibrary.ru

6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

6.3.1 Перечень программного обеспечения

ABBYY FineReader 11 Corporate Edition - Программа для распознавания текста, договор СЛ-46
AutoDESK (AutoCAD, Revit, Inventor Professional, 3ds Max и др.) - САПР, бесплатно для ОУ
ПО CorelDRAW Graphics Suite X6 Education License - Графический пакет, контракт 214
Matlab Базовая конфигурация (Academic new Product Concurrent License в составе: (Matlab, Simulink, Partial Differential Equation Toolbox) - Математический пакет, контракт 410
Visio Pro 2007 - Векторный графический редактор, редактор диаграмм и блок-схем, лиц.45525415
Windows XP - Операционная система, лиц. 46107380
WinRAR - Архиватор, лиц. LO9-2108, б/с
Zoom (свободная лицензия)
Free Conference Call (свободная лицензия)
Антивирус Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Расширенный Russian Edition - Антивирусная защита, контракт 469 ДВГУПС
АСТ тест - Комплекс программ для создания банков тестовых заданий, организации и проведения сеансов тестирования, лиц. АСТ.РМ.А096.Л08018.04, дог.372

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

1. Профессиональная база данных, информационно-справочная система КонсультантПлюс - http://www.consultant.ru
2. Профессиональная база данных, информационно-справочная система Техэксперт - http://www.cntd.ru
3. http://www.physics.ru/ - Сайт интегрирует содержание учебных компьютерных курсов компании ФИЗИКОН, выпускаемых на компакт-дисках, и индивидуальное обучение через интернет – тестирование и электронные консультации;
4. http://www.eduspb.com/ - Сайт, предназначенный для учителей и учеников, родителей и методистов. Размещенные здесь материалы способствуют улучшению качества преподавания физики, разрешению некоторых вопросов методики. Среди рубрик: стандарты, программы и учебники, конспекты, тесты и задачи, олимпиады, коллекция полезных ссылок. Есть библиотека книг по истории физики, доступных для скачивания;
5. http://www.all-fizika.com/ - Сайт содержит Фейнмановские лекции по физике, физический энциклопедический словарь, различную справочную информацию и ЕГЭ-онлайн.
6. http://www.afportal.ru/ - Сайт, предназначенный для тех кто хочет научиться решать задачи по физике;
7. www.dynastyfdn.com - Программы поддержки физиков – студентов, аспирантов и молодых ученых
8. http://vidphysics.blogspot.ru/ - Пособие по физике для студентов и школьников. Видеоклипы с опытами по физике и демонстрациями основных законов физики

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

Аудитория	Назначение	Оснащение
423	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. зал электронной информации	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.
3317	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.
3434	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа.	комплект учебной мебели, тематические плакаты. Технические средства обучения: интерактивная доска, проектор, ноутбук. Лицензионное программное обеспечение: Windows 10 Pro для образовательных учреждений, версия 1909; Microsoft Office Pro Plus 2007; лиц. 168699; Антивирус Kaspersky Endpoint Security
3431	Учебная аудитория для лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Лаборатория "Электричество".	комплект учебной мебели, доска, тематические плакаты, однополярный высоковольтный источник напряжения, осциллограф, термopapa, гальванометр, нагреватель, генератор звуковой частоты, источник тока, вольтметр, амперметр, установка для определения изменения энтропии ФПТ-11.
3435	Учебная аудитория для лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Лаборатория "Электромагнетизм".	комплект учебной мебели, доска, тематические плакаты, модули "Изучение свойств сегнетоэлектриков" ФПЭ-02, "Изучение магнитного поля соленоида с помощью датчика Холла" ФПЭ-04, "Изучение гистерезиса ферромагнитных материалов" ФПЭ-07, "Исследование затухающих колебаний" ФПЭ-10, "Изучение вынужденных колебаний" ФПЭ-11, "Определение отношения заряда электрона к его массе методом магнетрона" ФПЭ-03, "Изучение релаксационных колебаний" ФПЭ-12, "Магазин сопротивления" ФПЭ-МС, "Магазин емкостей" ФПЭ-МЕ, "Источник питания" ФПЭ-ИП, осциллограф, генератор, мультиметр. Технические средства

Аудитория	Назначение	Оснащение
		обучения: ПК. Лицензионное программное обеспечение: Office Pro Plus 2007, лиц. 45525415, Total Commander – LO9-2108 от 22.04.2009, Windows XP, лиц. 46107380.
3535	Учебная аудитория для лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Лаборатория "Оптика".	комплект учебной мебели, доска, тематические плакаты, установка "Изучение интерференционной схемы "колец Ньютона" ФПВ -05-2-2, установка "Получение и исследование поляризованного света" ФПВ-05-4-1, установка "Изучение дифракционной решетки и дисперсионной стеклянной призмы" ФПВ-05-3/5-1, установка для изучения абсолютно черного тела ФПК-11, установка для изучения внешнего фотоэффекта ФПК-10. Технические средства обучения: интерактивная доска.
3537	Учебная аудитория для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	комплект учебной мебели, доска, тематические плакаты, установка для определения длины пробега частиц в воздухе (определение длины пробега Альфа-частиц ФПК-03, установка для изучения р-п перехода ФПК-06, установка для изучения температурной зависимости электропроводности металлов и полупроводников ФПК-07, установка для изучения спектра атома водорода ФПК-09, монохроматор МУМ (для ФПК-09), установка для излучения космических лучей ФПК-01, установка для изучения энергетического спектра электронов (изучение Бета - радиоактивности) ФПК-05, установка для изучения и анализа свойств материалов с помощью сцинтилляционного счетчика (изучение Гамма – радиоактивных элементов) ФПК-13, установка для определения резонансного потенциала методом Франка и Герца ФПК-02.
3417	Учебная аудитория для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	комплект учебной мебели, доска, тематические плакаты
101	Компьютерный класс для практических, лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также для самостоятельной работы. Кабинет информатики (компьютерные классы) *.	комплект учебной мебели. Технические средства обучения: компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС (Intel(R) Core(TM) i5-3570K CPU @ 3.40GHz, 4Gb, int Video, 1 Tb, DVD+RW, ЖК 19). Лицензионное программное обеспечение: Windows 10 Pro - MS DreamSpark 700594875, 7-Zip 16.02 (x64) (свободно распространяемое ПО), Autodesk 3ds Max 2019, Autodesk AutoCAD 2021, Autodesk AutoCAD Architecture 2021, Autodesk Inventor 2021, Autodesk Revit 2021- Для учебных заведений предоставляется бесплатно, Foxit Reader (свободно распространяемое ПО), MATLAB R2013b - Контракт 410 от 10.08.2015, Microsoft Office Профессиональный плюс 2007 - 43107380, Microsoft Visio профессиональный 2013 - MS DreamSpark 700594875, Microsoft Visual Studio Enterprise 2017- MS DreamSpark 700594875, Mozilla Firefox 99.0.1 (свободно распространяемое ПО), Opera Stable 38.0.2220.41 (свободно распространяемое ПО), PTC Mathcad Prime 3.0 - Контракт 410 от 10.08.2015, лиц. 3A1874498, КОМПАС-3D V19 - КАД-19-0909.ПЭВМ с возможностью выхода в интернет по расписанию Windows 10 Pro Контракт №235 ДВГУПС от 24.08.2021; Office Pro Plus 2019 Контракт №235 от 24.08.2021; Kaspersky Endpoint Security Контракт № 0322100012923000077 от 06.06.2023; КОМПАС-3D V19 Контракт № 995 от 09.10.2019; nanoCAD Номер лицензии: NC230P-81412 Срок действия: с 01.08.2023 по 31.07.2024;
101/1	Компьютерный класс для практических и лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также для самостоятельной работы.	Технические средства обучения: компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС (Intel(R) Core(TM) i5-3570K CPU @ 3.40GHz, 4Gb, int Video, 1 Tb, DVD+RW, ЖК 19"). Лицензионное программное обеспечение: Windows 10 Pro - MS DreamSpark 700594875, 7-Zip 16.02 (x64) (свободно распространяемое ПО), Autodesk 3ds Max 2019, Autodesk AutoCAD 2021, Autodesk AutoCAD Architecture 2021, Autodesk Inventor 2021, Autodesk Revit 2021- Для учебных заведений предоставляется бесплатно, Foxit Reader (свободно распространяемое ПО), MATLAB R2013b - Контракт 410 от 10.08.2015, Microsoft Office Профессиональный плюс 2007 - 43107380, Microsoft Visio профессиональный 2013 - MS DreamSpark 700594875, Microsoft Visual Studio Enterprise 2017- MS DreamSpark 700594875, Mozilla Firefox 99.0.1 (свободно распространяемое ПО), Opera Stable 38.0.2220.41 (свободно распространяемое ПО), PTC Mathcad Prime

Аудитория	Назначение	Оснащение
		3.0 - Контракт 410 от 10.08.2015, лиц. 3A1874498, КОМПАС-3D V19 - КАД-19-0909.ПЭВМ с возможностью выхода в интернет по расписанию Windows 10 Pro Контракт №235 ДВГУПС от 24.08.2021; Office Pro Plus 2019 Контракт №235 от 24.08.2021; Kaspersky Endpoint Security Контракт № 0322100012923000077 от 06.06.2023; КОМПАС-3D V19 Контракт № 995 от 09.10.2019; nanoCAD Номер лицензии: NC230P-81412 Срок действия: с 01.08.2023 по 31.07.2024;
201	Компьютерный класс для практических и лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также для самостоятельной работы.	Технические средства обучения: компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС, проектор. Лицензионное программное обеспечение: Windows 10 Pro - MS DreamSpark 700594875, 7-Zip 16.02 (x64) - Свободное ПО, Autodesk 3ds Max 2021, Autodesk AutoCAD 2021, Autodesk AutoCAD Architecture 2021, Autodesk Inventor 2021, Autodesk Revit 2021- Для учебных заведений предоставляется бесплатно, Foxit Reader- Свободное ПО, MATLAB R2013b - Контракт 410 от 10.08.2015, Microsoft Office Профессиональный плюс 2007 - 43107380, Microsoft Visio профессиональный 2013 - MS DreamSpark 700594875, Microsoft Visual Studio Enterprise 2017- MS DreamSpark 700594875, Mozilla Firefox 99.0.1 - Свободное ПО, Opera Stable 38.0.2220.41 - Свободное ПО, PTC Mathcad Prime 3.0 - Контракт 410 от 10.08.2015 лиц. 3A1874498, КОМПАС-3D V19 - КАД-19-0909, АСТ-Тест лиц. АСТ.РМ.А096.Л08018.04, Договор № Л-128/21 от 01.06.2021 с 01 июля 2021 по 30 июня 2022. ПЭВМ с возможностью выхода в интернет по расписанию Windows 10 Pro Контракт №235 ДВГУПС от 24.08.2021; Office Pro Plus 2019 Контракт №235 от 24.08.2021; Kaspersky Endpoint Security Контракт № 0322100012923000077 от 06.06.2023; КОМПАС-3D V19 Контракт № 995 от 09.10.2019; nanoCAD Номер лицензии: NC230P-81412 Срок действия: с 01.08.2023 по 31.07.2024;
3532	Учебная аудитория для проведения лабораторных и практических занятий. Лаборатория "Численное моделирование физических процессов".	Комплект учебно-лабораторного оборудования «Общая физика» в составе 10 лабораторных работ с применением технологии виртуальной реальности Лицензионное программное обеспечение: Windows 10 Pro для образовательных учреждений, версия 1909; Microsoft Office Pro Plus 2007; лиц. 168699; Антивирус Kaspersky Endpoint Security

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические рекомендации по работе над конспектом лекций во время и после проведения лекции.

В ходе лекционных занятий студентам необходимо вести конспектирование учебного материала, при этом запись лекций рекомендуется вести по возможности собственными формулировками. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Следует обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению, а также задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. Над конспектами лекций надо систематически работать: первый просмотр конспекта рекомендуется сделать вечером того дня, когда была прослушана лекция, затем вновь просмотреть конспект через 3-4 дня. В этом случае при небольших затратах времени студент основательно и глубоко овладевает материалом и к сессии приходит хорошо подготовленным. Работая над конспектом лекций, всегда следует использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор.

Методические рекомендации к практическим занятиям.

В течение практического занятия студенту необходимо выполнить задания, выданные преподавателем, для этого при подготовке к практическим занятиям студентам необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой с учетом рекомендаций преподавателя и требований учебной программы.

Виды самостоятельной работы студентов и их состав:

- изучение теоретического материала по учебной и учебно-методической литературе;
- отработка навыков решения задач по темам практических занятий; выполнение и оформление РГР;
- подготовка к защите РГР.

Методические рекомендации для подготовки к защите РГР (1 и 2 семестры)

Выполнение РГР осуществляется в домашних условиях. Для защиты студент самостоятельно изучает вопросы соответствующего раздела теории, повторяет физические законы и явления, необходимые для решения конкретной задачи. Защита РГР происходит на консультации, в установленное преподавателем время. Положительная отметка, полученная студентом при защите, выступает необходимой составляющей для допуска к экзамену по данной дисциплине.

Примерный перечень вопросов к защите РГР (1 семестр):

по теме "Механика. Молекулярная физика. Электричество"

1. Прямолинейное движение. Виды. основные уравнения движения.
2. Вращательное движение. основные уравнения вращательного движения
3. Законы Ньютона
4. Законы сохранения
5. Основы МКТ и основное уравнение МКТ
6. Законы термодинамики
7. Электрическое поле. Характеристики электрического поля. Теорема Остроградского-Гаусса
8. Работа поля.
9. Законы постоянного тока.
10. Законы Кирхгофа.

Примерный перечень вопросов к защите РГР (2 семестр):

по теме: "Электромагнетизм. Оптика"

1. Магнитное поле. Опыты, доказывающие существование магнитного поля. Характеристики магнитного поля.
2. Явление электромагнитной индукции. Опыты Фарадея. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца.
3. Электромагнитные волны. Характеристики электромагнитных волн.
4. Опыты Герца. Явления волновой оптики: интерференция, дифракция, поляризация, дисперсия света.
5. Основы фотометрии.

Выполнение лабораторной работы рассчитано на два часа аудиторного времени. Общее количество часов, отводимых на этот вид учебных занятий - 16 часов в каждом семестре.

В 1 семестре студенты выполняют работы по двум циклам: Механике и молекулярной физике и термодинамике, электричеству. Первый цикл включает 6 лабораторных работ лекционного курса. Каждый студент выполняет их в разной последовательности. Подготовка к лабораторной работе (изучение и конспектирование соответствующего раздела в учебнике, приготовление таблиц измерения, выводы формул для расчета физической величины, расчет значений, приготовление отчета) осуществляется в домашних условиях, либо в библиотеке. Количество часов 16ч.

Во 2 семестре студенты выполняют лабораторные работы по темам: Магнетизм, электромагнитные колебания, оптика. Каждый студент выполняет их в разной последовательности. Подготовка к лабораторной работе (изучение и конспектирование соответствующего раздела в учебнике, приготовление таблиц измерения, выводы формул для расчета физической величины, расчет значений, приготовление отчета) осуществляется в домашних условиях, либо в библиотеке.

Технология организации самостоятельной работы обучающихся включает использование информационных и материально-технических ресурсов образовательного учреждения: библиотеку с читальным залом, укомплектованную в соответствии с существующими нормами; учебно-методическую базу учебных кабинетов, лабораторий; компьютерные классы с возможностью работы в сети Интернет; аудитории для консультационной деятельности; учебную и учебно-методическую литературу, разработанную с учетом увеличения доли самостоятельной работы студентов, и иные методические материалы.

Подготовка к экзамену.

При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рабочую программу дисциплины, нормативную, учебную и рекомендуемую литературу. Основное в подготовке к экзамену - это повторение всего материала дисциплины, по которому необходимо сдавать экзамен. При подготовке к сдаче экзамена студент весь объем работы должен распределять равномерно по дням, отведенным для подготовки к экзамену, контролировать каждый день выполнение намеченной работы. В период подготовки к экзамену студент вновь обращается к уже изученному (пройденному) учебному материалу.

Студенты с ограниченными возможностями здоровья, в отличие от остальных студентов, имеют свои специфические особенности восприятия, переработки материала. Обучающиеся инвалиды, могут обучаться по индивидуальному учебному плану в установленные сроки с учетом особенностей и образовательных потребностей конкретного обучающегося.

Дополнительные образовательные технологии.

Проведение учебного процесса может быть организовано с использованием ЭИОС университета и в цифровой среде (группы в социальных сетях, электронная почта, видеосвязь и др. платформы). Учебные занятия с применением ДОТ проходят в соответствии с утвержденным расписанием. Текущий контроль и промежуточная аттестация обучающихся проводится с применением ДОТ.

Оценочные материалы при формировании рабочих программ дисциплин (модулей)

Специальность 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений

Специализация: Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений

Дисциплина: Физика

Формируемые компетенции:

1. Описание показателей, критериев и шкал оценивания компетенций.

Показатели и критерии оценивания компетенций

Объект оценки	Уровни сформированности компетенций	Критерий оценивания результатов обучения
Обучающийся	Низкий уровень Пороговый уровень Повышенный уровень Высокий уровень	Уровень результатов обучения не ниже порогового

Шкалы оценивания компетенций при сдаче экзамена или зачета с оценкой

Достигнутый уровень результата обучения	Характеристика уровня сформированности компетенций	Шкала оценивания
		Экзамен или зачет с оценкой
Низкий уровень	Обучающийся: -обнаружил пробелы в знаниях основного учебно-программного материала; -допустил принципиальные ошибки в выполнении заданий, предусмотренных программой; -не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании программы без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	Неудовлетворительно
Пороговый уровень	Обучающийся: -обнаружил знание основного учебно-программного материала в объёме, необходимом для дальнейшей учебной и предстоящей профессиональной деятельности; -справляется с выполнением заданий, предусмотренных программой; -знаком с основной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины; -допустил неточности в ответе на вопросы и при выполнении заданий по учебно-программному материалу, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.	Удовлетворительно
Повышенный уровень	Обучающийся: - обнаружил полное знание учебно-программного материала; -успешно выполнил задания, предусмотренные программой; -усвоил основную литературу, рекомендованную рабочей программой дисциплины; -показал систематический характер знаний учебно-программного материала; -способен к самостоятельному пополнению знаний по учебно-программному материалу и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.	Хорошо

Высокий уровень	Обучающийся: -обнаружил всесторонние, систематические и глубокие знания учебно-программного материала; -умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой; -ознакомился с дополнительной литературой; -усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплин и их значение для приобретения профессии; -проявил творческие способности в понимании учебно-программного материала.	Отлично
-----------------	---	---------

Описание шкал оценивания

Компетенции обучающегося оценивается следующим образом:

Планируемый уровень результатов освоения	Содержание шкалы оценивания достигнутого уровня результата обучения			
	Неудовлетворительн	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
	Не зачтено	Зачтено	Зачтено	Зачтено
Знать	Неспособность обучающегося самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения.	Обучающийся способен самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения.	Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельному применению знаний при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной	Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельно-му применению знаний в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке в части междисциплинарных
Уметь	Отсутствие у обучающегося самостоятельности в применении умений по использованию методов освоения учебной дисциплины.	Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении умений решения учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем.	Обучающийся продемонстрирует самостоятельное применение умений решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение умений решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей.
Владеть	Неспособность самостоятельно проявить навык решения поставленной задачи по стандартному образцу повторно.	Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении навыка по заданиям, решение которых было показано преподавателем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей.

2. Перечень вопросов и задач к экзаменам, зачетам, курсовому проектированию, лабораторным занятиям. Образец экзаменационного билета

Примерный перечень вопросов к экзамену (1 семестр):

Компетенция ОПК-1;

1. Предмет физики. Основные законы физики, модели и понятия.
2. Движение. Равномерное и равноускоренное движение. Графическое описание. Сравнительные характеристики и их физический смысл.
3. Движение по окружности. Тангенциальное и нормальное ускорение. Полное ускорение тела.
4. Вращательное движение (кинематика). Уравнение вращательного движения. Характеристики вращательного движения.
5. Законы Ньютона. Применение второго закона Ньютона к свободно движущемуся телу по поверхности, с учетом трения. Понятие консервативных и неконсервативных сил.
6. Законы сохранения в механике: закон сохранения импульса, закон сохранения механической энергии. Вывод закона сохранения импульса из 11 закона Ньютона. Применение и использование закона сохранения импульса. Закон сохранения энергии.
7. Применение закона сохранения импульса и механической энергии к абсолютно упругому удару двух шаров движущихся навстречу друг другу; применение закона сохранения импульса и механической энергии к двум шарам, сталкивающимися абсолютно не упруго.
8. Динамика вращательного движения. Момент инерции материальной точки. Момент инерции тела. Момент силы.
9. Момент импульса. Вывод закона сохранения момента импульса. Основной закон вращательного движения.
10. Аналогия поступательного и вращательного движения. Кинетическая энергия вращательного движения.
11. Основные положения МКТ и их доказательства. Давление газа. Температура. Абсолютная температура. Основное уравнение МКТ.
12. Опытные законы идеального газа. Уравнение Менделеева-Клапейрона.
13. Явление переноса: Диффузия в газах. Вязкость газов. Коэффициент вязкости. Теплопроводность газов. Закон Фурье. Коэффициент теплопроводности. Явление поверхностного натяжения.
14. Первый закон термодинамики и его применение 1 закона к изобарному, изохорному, изотермическому, адиабатному процессам. Работа газа в этих процессах. Понятие теплоемкости. Теплоемкость при постоянном объеме, постоянном давлении.
15. 2 начало термодинамики. Обратимые и необратимые процессы. Вероятностный смысл. Формулировка Клаузиуса. Формулировка Томсона. Теория «тепловой смерти Вселенной».
16. Цикл Карно. КПД цикла Карно. Вечный двигатель второго рода. Понятие энтропии. Третье начало термодинамики.
17. Свойства жидкостей. Поверхностное натяжение и его природа. Свободная энергия поверхности. Простые явления поверхностного натяжения. Явление смачивания и несмачивания. Капиллярные явления.
18. Электрическое поле в вакууме. Закон сохранения заряда. Закон Кулона. Электрическое поле. Силовая характеристика электрического поля. Линии напряженности двух зарядов. Принцип суперпозиции полей.
19. Поток вектора напряженности. Теорема Остроградского-Гаусса и ее применение к расчету поля заряженных тел: плоскости, нити, сферы. анализ напряженности поля этих тел. Построение графиков.
20. Работа сил электрического поля. Потенциал поля. Физический смысл потенциала. Потенциальная энергия.
21. Связь разности потенциалов и напряженности поля. Физический смысл. Эквипотенциальные поверхности. Расчет потенциала для электрического поля плоскости, сферы.
22. Электроемкость уединенного проводника. Емкость двух проводников. Конденсаторы. Емкость плоского конденсатора. Энергия электростатического поля. Плотность энергии электрического поля.
23. Электрический ток. Характеристики тока. Действия тока. Условия существования постоянного тока. Понятие ЭДС.
24. Законы постоянного тока: законы Ома (для участка цепи не содержащего ЭДС и полной цепи), законы Джоуля-Ленца. Законы последовательного и параллельного соединения.

Примерный перечень вопросов к экзамену (2 семестр). Формируемая компетенция: ОПК-1

1. Электрическое поле в вакууме. Закон сохранения заряда. Закон Кулона. Электрическое поле. Силовая характеристика электрического поля. Линии напряженности двух зарядов. Принцип суперпозиции полей.
2. Поток вектора напряженности. Теорема Остроградского-Гаусса и ее применение к расчету поля заряженных тел: плоскости, нити, сферы. анализ напряженности поля этих тел. Построение графиков.
3. Работа сил электрического поля. Потенциал поля. Физический смысл потенциала.

Потенциальная энергия.

4. Связь разности потенциалов и напряженности поля. Физический смысл. Эквипотенциальные поверхности. Расчет потенциала для электрического поля плоскости, сферы.

5. Электроемкость уединенного проводника. Емкость двух проводников. Конденсаторы. Емкость плоского конденсатора. Энергия электростатического поля. Плотность энергии электрического поля.

6. Электрический ток. Характеристики тока. Действия тока. Условия существования постоянного тока. Понятие ЭДС.

7. Законы постоянного тока: законы Ома (для участка цепи не содержащего ЭДС и полной цепи), законы Джоуля-Ленца. Законы последовательного и параллельного соединения.

8. Магнитное поле. Опыты, доказывающие существование магнитного поля. Вектор магнитной индукции. Силовые линии магнитного поля. Определение направления вектора магнитной индукции.

9. Закон Био-Саварра-Лапласа. Применение к частным случаям: определение индукции магнитного поля бесконечно длинного проводника с током, определение индукции магнитного поля в центре кольца с током; определение индукции магнитного поля отрезка проводника с током. (рассмотреть на примере контура с током в виде квадрата).

10. Закон полного тока. Закон Ампера. Сила Ампера. Определение направления силы Ампера. Частные случаи.

11. Движение заряженной частицы в магнитном поле. Сила Лоренца. Частные случаи движения частицы. Определение периода обращения. Применение в промышленности данного явления. Движение частицы в электромагнитном поле.

12. Сравнительная характеристика электростатического и магнитного полей.

13. Закон Фарадея. Примеры. Определение направления индукционного тока по правилу Ленца. (рассмотреть на примере).

14. Явление самоиндукции. Рассмотреть на примерах замыкания и размыкания цепи. Графическая зависимость тока от времени. Явление взаимной индукции (рассмотреть на примере).

15. Обобщение теории электромагнетизма в уравнениях Максвелла. Сущность уравнений, поясняющие опыты. Примеры.

16. Механические колебания. Виды колебаний. Характеристики колебаний. Сложение двух колебаний одного направления и взаимноперпендикулярных колебаний.

17. Свободные колебания. Примеры физических систем, в которых происходят колебания. Вывод уравнения колебаний для пружинного, математического, физического маятников.

18. Затухающие колебания. Коэффициент затухания. Уравнение колебаний. Вынужденные колебания. Резонанс.

19. Механические волны. Виды волн. Распространение волн в различных средах. Эффект Доплера.

20. Свободные электромагнитные колебания. Колебательный контур. Вывод уравнения колебаний.

21. Электромагнитные волны. Характеристики электромагнитных волн. Плотность потока излучения. Скорость распространения электромагнитных волн.

22. Законы геометрической оптики: закон отражения света, закон преломления света, явления полного внутреннего отражения.

23. Интерференция света. Получение интерференции. Интерференция света в тонких пленках. Разность хода. Интерференция в клине. Примеры интерференции.

24. Кольца Ньютона. Вывод радиусов колец в отраженном и проходящем свете.

25. Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракция света. Метод зон Френеля. Дифракция на круглом отверстии и непрозрачном экране. Вывод.

26. Дифракция на щели (дифракция Фраунгофера). Условие максимума и условие минимума. Дифракционная решетка. Характеристики дифракционной решетки. Ход лучей. Условие максимума и минимума.

27. Дисперсия света. Зависимости коэффициента преломления света от частоты волны. Виды дисперсии. Поляризация света. Способы получения плоскополяризованного света. Закон Брюстера. Закон Малюса.

28. Квантовые свойства света. Явления подтверждающие квантовые свойства света. Явление внешнего фотоэффекта. Закономерности Столетова. Запись уравнения фотоэффекта. Объяснение на основе квантовой теории.

29. Корпускулярно-волновая двойственность света. Примеры и основные выводы.

30. Принципиальные особенности квантовой физики. Классическая теория и ее сопоставление с выводами квантовой физики.

Примерный перечень вопросов к лабораторным занятиям (1 семестр) Формируемая компетенция: ОПК-1

Лабораторная работа «Измерение средней силы удара».

1. Анализ лабораторных данных.
2. Законы Ньютона (пояснения на основе рисунков или опытов)
3. Консервативные и неконсервативные силы. Сила трения, сила удара, сила упругости и вес шарика.
4. Вывод формулы для определения силы упругости подвеса.

Лабораторная работа «Изучение закона сохранения импульса».

1. Анализ расчетных значений в таблице.
2. Замкнутая система. Закон сохранения импульса (вывод).
3. Закон сохранения энергии. Запись закона сохранения энергии для лабораторной установки.
4. Вывод формулы скорости шара перед ударом

Лабораторная работа «Определение момента инерции цилиндра».

1. Анализ расчетных значений в таблице.
2. Понятие момента инерции и момента силы. Рисунок лабораторной установки и определение направления момента силы и запись формулы расчета момента инерции.
3. Суть определения момента инерции цилиндра в данной работе. Понятие теоремы Штейнера и ее применение в данной установке.
4. Вывод формулы момента инерции маятника Обербека.

Лабораторная работа «Изучение законов сохранения».

1. Анализ расчетных значений в таблице.
2. Закон сохранения импульса. Закон сохранения энергии для замкнутых и диссипативных систем.
3. Применение закона сохранения энергии к лабораторной установке (рисунок и запись формулы, с учетом кинетической вращательной энергии шара).
4. Вывод формулы скорости соударения шара при упругом ударе.

Лабораторная работа «Определение силы трения качения, силы трения скольжения».

1. Анализ расчетных значений в таблице.
2. Сила трения. Коэффициент трения скольжения и коэффициент трения качения. Учет в технике
3. 2 закон Ньютона и его применение для вывода формулы расчета коэффициента трения скольжения (для горизонтальной и наклонной плоскости), коэффициента трения качения.

Лабораторная работа «Определение коэффициента вязкости».

1. Анализ расчетных значений в таблице (в выводе)
2. Природа вязкости. Коэффициент вязкости (зависимость коэффициента вязкости от температуры, давления, природы жидкости, плотности).
3. Вывод формулы для расчета коэффициента вязкости

Лабораторная работа «Изучение адиабатного процесса».

1. Анализ расчетных значений в таблице
2. Адиабатный процесс. Уравнение и график адиабатного процесса. Понятие теплоемкости. Коэффициент Пуассона.
3. Первый закон термодинамики и его применение к адиабатному процессу. Примеры. Вечный двигатель первого рода.

Лабораторная работа «Измерение емкости конденсатора методом зарядки и разрядки».

1. Анализ расчетных значений в таблице
2. Электрическое поле. Понятие емкости уединенного проводника. Емкость конденсатора. Формула расчета емкости.
3. Метод расчета емкости в представленной работе. Анализ.

Лабораторная работа «Изучение свойств полярных диэлектриков».

1. Анализ расчетных значений в таблице
2. Электрическое поле. Понятие диполя. Поведение диэлектрика в поле. Поляризация.
3. Анализ метода определения диэлектрической проницаемости. Сегнетоэлектрик. Петля гистерезиса.

Примерный перечень вопросов к лабораторным занятиям (2 семестр)

Формируемая компетенция: ОПК-1

Лабораторная работа «Определение периода движения заряженной частицы в магнитном поле».

1. Анализ расчетных значений в таблице
2. Магнитное поле. Соленоид. Силовые линии. Индукция магнитного поля. Движение частицы в магнитном поле.
3. Анализ метода.

Лабораторная работа «Определение магнитного поля Земли».

1. Анализ расчетных значений в таблице
2. Магнитное поле. Кольцо с током. Силовые линии. Индукция магнитного поля. Магнитное поле Земли
3. Анализ метода (работа тангенсгальванометра).

Лабораторная работа «Изучение закона электромагнитной индукции».

1. Анализ расчетных значений в таблице
2. Явление электромагнитной индукции. Опыты, доказывающие это явление. Закон электромагнитной индукции. Явление взаимной индукции.
3. Анализ метода (рисунок и пояснение).

Лабораторная работа «Определение ЭДС индукции в движущихся проводниках».

1. Анализ данных на графике
2. Явление электромагнитной индукции. Опыты, доказывающие это явление. Закон электромагнитной индукции.
3. Суть метода.

Лабораторная работа «Изучение явления резонанса в последовательном колебательном контуре».

1. Анализ расчетных значений в таблице
2. Электромагнитные колебания. Явление электрического резонанса. Условие резонанса. Уравнение колебаний силы тока, напряжения, заряда на конденсаторе.
3. Суть метода.

Лабораторная работа «Изучение вынужденных колебаний в реальном колебательном контуре».

1. Анализ расчетных значений в таблице и на графике
2. Электромагнитные колебания. Уравнение колебаний силы тока, напряжения, заряда на конденсаторе.
3. Затухание колебаний. Декремент затухания.

Примерные практические задачи (задания) и ситуации 1 семестра.

Компетенция ОПК-1:

1. Вал вращается с постоянной скоростью, соответствующей частоте 180 об/мин. С некоторого момента вал тормозится и вращается равнозамедленно с угловым ускорением, численно равным 3 рад/с^2 . Через какое время вал остановится, сколько оборотов он сделает до остановки?
2. Мяч массой 100 г ударяется о стену и отскакивает от нее без потери скорости, так, что угол ϕ , образованный с траекторией мяча с нормалью к стенке до удара, равен углу, образованному траекторией с нормалью после удара. Скорость мяча 10 м/с, продолжительность удара о стену 0,01 с. Определить силу удара для $\phi=30^\circ$.
3. На рельсах стоит платформа массой $M_1=10 \text{ т}$. На платформе укреплено орудие массой $M_2=5 \text{ т}$, из которого производится выстрел вдоль рельсов. Масса снаряда $M_3=100 \text{ кг}$, его начальная скорость относительно орудия $v_0=500 \text{ м/с}$. На какое расстояние откатится платформа при выстреле, если : а) платформа стояла неподвижно, б) платформа двигалась со скоростью $v_1=16 \text{ км/ч}$ и выстрел был произведен в направлении ее движения. Коэффициент трения платформы о рельсы 0,0002.
4. Камень массой 200 г брошен с горизонтальной поверхности под углом к горизонту и упал на нее обратно на расстоянии 5 м через 1,2 с. Найти работу бросания. Сопротивлением воздуха пренебречь.
5. Движение частицы массой 10 г рассматривается в системе отсчета, вращающейся относительно инерциальной системы с угловой скоростью $\omega=10 \text{ рад/с}$. Какую работу совершают над частицей силы инерции при перемещении ее из точки, отстоящей от оси вращения на расстояние $R=1 \text{ м}$, в точку, отстоящую от оси вращения на расстояние $R=2 \text{ м}$?
6. По данным определить работу газа, изменение внутренней энергии, количество теплоты, переданное газу.
7. В вершинах правильного плоского шестиугольника, сторона которого $a=10 \text{ см}$, расположены точечные заряды $q, 2q, 3q, 4q, 5q, 6q$ ($q=0,1 \text{ мкКл}$). Найти силу F , действующую на точечный заряд q , расположенный в центре шестиугольника.
8. Заряд $Q=20 \text{ нКл}$ равномерно распределён по четверти кольца радиусом 10 см. Определить напряжённость электрического поля в центре кольца.

9. Равномерно изменяющийся ток протекает по проводнику сопротивлением 3 Ом. Какой заряд прошел по проводнику, если напряжение на концах проводника за 10 секунд изменилось с 2 до 4 В?
10. ЭДС элементов $\xi_1 = 2,1$ В и $\xi_2 = 1,9$ В, сопротивления $R_1 = 45$ Ом, $R_2 = R_3 = 10$ Ом. Найти токи во всех участках цепи.

Примерные практические задачи (задания) и ситуации 2 семестра.

Компетенция ОПК-1:

- По оси кругового контура с током I_1 проходит бесконечно длинный прямолинейный проводник с током I_2 . Какое воздействие будет испытывать круговой контур со стороны магнитного поля прямого проводника с током?
- По контуру течет ток величиной 10А. Найдите индукцию магнитного поля в точке О, $R=10$ см.
- На рисунке изображена дисперсионная кривая для некоторого вещества. В каком диапазоне частот наблюдается аномальная дисперсия света?
- На рисунках изображены зависимости от времени координаты и скорости. Найти циклическую частоту и максимальное ускорение точки
- Два параллельных световых луча падают на стеклянную призму с преломляющим углом 30° и после преломления выходят из нее. Найдите разность хода лучей, которую они приобретут.
- Интенсивность естественного света, прошедшего через два николя, уменьшилась в 8 раз. Пренебрегая поглощением света, определить угол между главными плоскостями николей
- Для прекращения фотоэффекта, вызванного облучением ультрафиолетовым светом платиновых пластин, нужно приложить задерживающую разность потенциалов 3,7 В. Если платиновую пластину заменить другой пластиной, то задерживающую разность потенциалов придется увеличить до 6 В. Определить работу выхода электронов.
- На цинковую пластинку падает свет с длиной волны 220 нм. Определить максимальную скорость электронов.
- Какая доля энергии фотона при эффекте Комптона приходится на электрон отдачи, если фотон претерпел рассеяние на угол 180° ? Энергия фотона до рассеяния равна 0,255 МэВ.
- Свет частотой $\nu = 5 \cdot 10^{14}$ Гц от источника направляется перпендикулярно на зеркало, движущееся параллельно лучу со скоростью 900 км/ч и отражается. На сколько (и как: уменьшится или увеличится) изменится частота отраженного света, если зеркало удаляется от источника?

3. Тестовые задания. Оценка по результатам тестирования.

Формируемая компетенция ОПК-1.

- Как изменится момент инерции шара относительно оси, проходящей через центр шара, при увеличении диаметра шара в 2 раза?
 - Увеличится в 2 раза.
 - Увеличится в 22 раза.
 - Увеличится в 23 раза.
 - Увеличится в 24 раза.
 - Увеличится в 25 раза.
- Минутная стрелка в 3 раза длиннее секундной. Во сколько раз отличаются их линейные скорости?
 - 3 ; 2).
 - $1/3$; 3).
 - скорости равны; 4).
 - 9.
- С какой скоростью надо бросить вниз камень с высоты 1м, чтобы он подпрыгнул на высоту 2м?.
 - 4,5 м/с ; 2. 6,3 м/с ; 3. 10,5 м/с; 4. 20 м/с
- Два цилиндра: один полый, другой сплошной, поочередно скатываются с наклонной плоскости. Какой из цилиндров приобретет большую кинетическую энергию в конце плоскости? Считать, что цилиндры из одного материала и равной массы.
 - сплошной 2) полый 3) кинетическая энергия одинакова
- Тело брошено под углом к горизонту. В какой точке движения кинетическая энергия максимальна?
 - 1 и 2 2)2 и 4 3)1 и 5 4)3

6. Определите изменения импульса шара при его упругом ударе о стенку:

1) 0 2) mv 3) $2mv$ 4) $0,5 mv$

7. Выразите уравнение для нахождения силы трения при равномерном движении тела:

1) $\tau p = \square \square$

2) $\tau p = \square \square$

3) $\tau p = \square \square -$

Полный комплект тестовых заданий в корпоративной тестовой оболочке АСТ размещен на сервере УИТ ДВГУПС, а также на сайте Университета в разделе СДО ДВГУПС (образовательная среда в личном кабинете преподавателя).

Полный комплект тестовых заданий в корпоративной тестовой оболочке АСТ размещен на сервере УИТ ДВГУПС, а также на сайте Университета в разделе СДО ДВГУПС (образовательная среда в личном кабинете преподавателя).

Соответствие между бальной системой и системой оценивания по результатам тестирования устанавливается посредством следующей таблицы:

Объект оценки	Показатели оценивания результатов обучения	Оценка	Уровень результатов обучения
Обучающийся	60 баллов и менее	«Неудовлетворительно»	Низкий уровень
	74 – 61 баллов	«Удовлетворительно»	Пороговый уровень
	84 – 75 баллов	«Хорошо»	Повышенный уровень
	100 – 85 баллов	«Отлично»	Высокий уровень

4. Оценка ответа обучающегося на вопросы, задачу (задание) экзаменационного билета, зачета, курсового проектирования.

Оценка ответа обучающегося на вопросы, задачу (задание) экзаменационного билета, зачета

Элементы оценивания	Содержание шкалы оценивания			
	Неудовлетворительн	Удовлетворитель	Хорошо	Отлично
	Не зачтено	Зачтено	Зачтено	Зачтено
Соответствие ответов формулировкам вопросов (заданий)	Полное несоответствие по всем вопросам.	Значительные погрешности.	Незначительные погрешности.	Полное соответствие.
Структура, последовательность и логика ответа. Умение четко, понятно, грамотно и свободно излагать свои мысли	Полное несоответствие критерию.	Значительное несоответствие критерию.	Незначительное несоответствие критерию.	Соответствие критерию при ответе на все вопросы.
Знание нормативных, правовых документов и специальной литературы	Полное незнание нормативной и правовой базы и специальной литературы	Имеют место существенные упущения (незнание большей части из документов и специальной литературы по названию, содержанию и т.д.).	Имеют место несущественные упущения и незнание отдельных (единичных) работ из числа обязательной литературы.	Полное соответствие данному критерию ответов на все вопросы.

Умение увязывать теорию с практикой, в том числе в области профессиональной работы	Умение связать теорию с практикой работы не проявляется.	Умение связать вопросы теории и практики проявляется редко.	Умение связать вопросы теории и практики в основном проявляется.	Полное соответствие данному критерию. Способность интегрировать знания и привлекать сведения из различных научных сфер.
Качество ответов на дополнительные вопросы	На все дополнительные вопросы преподавателя даны неверные ответы.	Ответы на большую часть дополнительных вопросов преподавателя даны неверно.	. Даны неполные ответы на дополнительные вопросы преподавателя. 2. Дан один неверный ответ на дополнительные вопросы преподавателя.	Даны верные ответы на все дополнительные вопросы преподавателя.

Примечание: итоговая оценка формируется как средняя арифметическая результатов элементов оценивания.