

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

УТВЕРЖДАЮ

Зав.кафедрой

(к911) Физика и теоретическая механика



Суй А.В., канд. физ.-
мат. наук, доцент

26.05.2022

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины **Физика**

для специальности 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений

Составитель(и): канд.пед.наук, доцент, Корнеев Т.Н.

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

Протокол от 06.05.2022г. № 5

Обсуждена на заседании методической комиссии учебно-структурного подразделения: Протокол от 26.05.2022 г. № 5

г. Хабаровск
2022 г.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ _____ 2023 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры (к911) Физика и теоретическая механика

Протокол от _____ 2023 г. № ____
Зав. кафедрой Сюй А.В., канд. физ.-мат. наук, доцент

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ _____ 2024 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры (к911) Физика и теоретическая механика

Протокол от _____ 2024 г. № ____
Зав. кафедрой Сюй А.В., канд. физ.-мат. наук, доцент

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ _____ 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры (к911) Физика и теоретическая механика

Протокол от _____ 2025 г. № ____
Зав. кафедрой Сюй А.В., канд. физ.-мат. наук, доцент

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 Сюй А.В., канд. физ.-мат. наук, доцент

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) 2
контактная работа	120	зачёты (семестр) 1
самостоятельная работа	204	РГР 1 сем. (1), 2 сем. (1)
часов на контроль	36	

Распределение часов дисциплины по семестрам (курсам)

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)		2 (1.2)		Итого	
	уп	рп	уп	рп		
Неделя	17 5/6		16 5/6			
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 самостоятельной 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	112	112	92	92	204	204
Часы на контроль			36	36	36	36
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
2.1.2	Геометрическое моделирование в строительстве
2.1.3	Начертательная геометрия
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	
2.2.4	Механика грунтов
2.2.5	Механика жидкости и газов
2.2.6	
2.2.7	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, законы сохранения механической энергии, импульса, момента импульса. Физические модели: материальная точка, система материальных точек, абсолютно твердое тело, сплошная среда. Кинематическое описание движения. Нормальное и касательное ускорения. Понятие состояния в	1	2	ОПК-1	Л1. Л2.2 Э1 Э2	0	

1.2	2. Динамика поступательного и вращательного движений. Трение. Теория трения. Законы динамики, уравнения движения, материальной точки и твердого тела. /Лек/	1	2	ОПК-1	Л1.1Л2.2 Э1 Э2	0	
1.3	3. Законы сохранения. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Аддитивность массы и законы сохранения центра инерции. Момент импульса. Закон сохранения момента импульса. Центр инерции. /Лек/	1	2	ОПК-1	Л1.1Л2.2 Э1 Э2	0	
1.4	4. Кинематика и динамика твердого тела, жидкостей и газов; Механические колебательные и волновые процессы. физика колебаний и волн: гармонический и ангармонический осциллятор. Модель гармонического осциллятора. Свободные, затухающие колебания. Вынужденные колебания, резонанс. /Лек/	1	2	ОПК-1	Л1.1Л2.2 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	Л1.1Л2.2 Э1 Э2	0	
1.6	6. Колебания и волны: Свободные и вынужденные колебания. Волны. Сложение гармонических колебаний одного направления и одинаковой частоты. Биения. Сложение взаимно перпендикулярных колебаний. /Лек/	1	2	ОПК-1	Л1.1Л2.2 Э1 Э2	0	
1.7	7. Волновое движение. Уравнение бегущей и стоячей волны. Длина волны, волновой вектор, фазовая скорость. Энергия волны, перенос энергии волной. /Лек/	1	2	ОПК-1	Л1.1Л2.2 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	Л1.1Л2.2 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	Л1.1Л2.2 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	Л1.1Л2.2 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	Л1.1Л2.2 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	Л1.1Л2.2 Э1 Э2	0	
1.13	13.Электромагнетизм»: Электростатика. Электричество и магнетизм: электростатика и магнетостатика в вакууме и веществе. Электростатика. Электрический заряд и напряженность электрического поля. Дискретность заряда. Закон Кулона, принцип суперпозиции. Поток вектора напряженности. /Лек/	1	2	ОПК-1	Л1.1Л2.2 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	Л1.1Л2.2 Э1 Э2	0	
1.15	15.Проводники в электрическом поле. Поляризация диэлектриков. Сегнетоэлектрики. Конденсаторы. Энергия электростатического поля. /Лек/	1	2	ОПК-1	Л1.1Л2.2 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	Л1.1Л2.2 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	4	ОПК-1	Л1.1Л2.2 Э1 Э2	0	
2.2	Решение задач по теме "Законы сохранения. Работа и энергия" /Пр/	1	4	ОПК-1	Л1.1Л2.2 Э1 Э2	0	
2.3	Решение задач по теме "Механические колебания. Сложение гармонических колебаний. Волна» /Пр/	1	2	ОПК-1	Л1.1Л2.2 Э1 Э2	0	
2.4	Решение задач по теме «Молекулярно-кинетическая теория» /Пр/	1	1	ОПК-1	Л1.1Л2.2 Э1 Э2	0	
2.5	Решение задач по теме «Термодинамика» /Пр/	1	1	ОПК-1	Л1.1Л2.2 Э1 Э2	0	
2.6	Решение задач по теме «Электростатика. Теорема Гаусса» /Пр/	1	2	ОПК-1	Л1.1Л2.2 Э1 Э2	0	
2.7	Решение задач по теме Электростатика. Работа. Потенциал. Движение заряженных частиц. /Пр/	1	1	ОПК-1	Л1.1Л2.2 Э1 Э2	0	
2.8	Решение задач по теме «Законы постоянного тока» /Пр/	1	1	ОПК-1	Л1.1Л2.2 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	Л1.1Л2.2Л3.2 Э1 Э2	0	Работа в малых группах
3.2	Л.р.№2 Исследование центрального удара шаров /Лаб/	1	2	ОПК-1	Л1.1Л2.2Л3.2 Э1 Э2	0	Работа в малых группах
3.3	Л.р. №3 Законы динамики вращательного движения твердого тела /Лаб/	1	2	ОПК-1	Л1.1Л2.2Л3.2 Э1 Э2	0	Работа в малых группах
3.4	Л.р.№4 Определение коэффициента трения скольжения, трения качения /Лаб/	1	2	ОПК-1	Л1.1Л2.2Л3.2 Э1 Э2	0	Работа в малых группах
3.5	Л.р. №5 Определение коэффициента адиабатты /Лаб/	1	2	ОПК-1	Л1.1Л2.2Л3.2 Э1 Э2	0	Работа в малых группах
3.6	Л.р.№6 Изучение характеристик постоянного тока /Лаб/	1	2	ОПК-1	Л1.1Л2.2Л3.2 Э1 Э2	0	Работа в малых группах
3.7	Л.р. №7 Изучение свойств полярных диэлектриков, сегнетоэлектриков /Лаб/	1	2	ОПК-1	Л1.1Л2.2Л3.2 Э1 Э2	0	Работа в малых группах
3.8	Обобщение по курсу лабораторных работ /Лаб/	1	2	ОПК-1	Л1.1Л2.2Л3.2 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	Л1.1Л2.2 Э1 Э2	0	
4.2	Подготовка, выполнение и оформление лабораторных работ /Ср/	1	30	ОПК-1	Л1.1Л2.2 Э1 Э2	0	
4.3	Отработка навыков решения задач по темам практических занятий /Ср/	1	14	ОПК-1	Л1.1Л2.2 Э1 Э2	0	
4.4	Выполнение и защита РГР №1 /Ср/	1	18	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	
4.5	Подготовка к зачету /Ср/	1	22	ОПК-1	Л1.1Л2.2 Э1 Э2	0	
	Раздел 5. Контроль						
5.1	/Зачёт/	1	0	ОПК-1	Л1.1Л2.2 Э1 Э2	0	
	Раздел 6. Лекции (2 семестр)						
6.1	1.Магнитное поле в вакууме и в веществе. Электромагнетизм. Магнитное поле. опыты, доказывающие существование магнитного поля. Вектор магнитной индукции. напряженность магнитного поля. Элемент проводника с током. закон Био -Саварра-лапласа. Применение для частных случаев: прямой проводник с током, кольцо с током. Закон Ампера. /Лек/	2	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	

6.2	2.Закон полного тока. рамка с током в магнитном поле. Понятие однородного и неоднородного магнитного поля. магнитное поле в веществе. магнетика: диамагнетика, парамагнетика, ферромагнетика. Явление электромагнитной индукции. ЭДС в движущихся проводниках. Правило Ленца. направление магнитного поля. Идеальный колебательный контур. Возникновение электромагнитных колебаний /Лек/	2	2	ОПК-1	Л1.1Л2.2Л3.4 Л3.1 Э1 Э2	0	
6.3	3.Самоиндукция и взаимоиנדукция. Уравнение Максвелла в интегральной и дифференциальной формах, материальные уравнения. Принцип относительности в электродинамике. Реальный колебательный контур. Возникновение вынужденных электромагнитных колебаний. Переменный ток. Векторные диаграммы тока и напряжения. Резонанс токов и напряжений. /Лек/	2	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.3 Э1 Э2	0	
6.4	4.Электромагнитное поле. Опыты Герца по получению электромагнитных волн. Электромагнитное поле. Физика колебаний и волн: гармонический и ангармонический осциллятор, физический смысл спектрального разложения, кинематика волновых процессов, нормальные моды, /Лек/	2	2	ОПК-1	Л1.1Л2.2Л3.3 Э1 Э2	0	
6.5	5.Характеристики электромагнитного излучения. Световые волны. Понятие геометрической и оптики. Фотометрия. Оптика: Волновая оптика. Интерференция и дифракция волн /Лек/	2	2	ОПК-1	Л1.1Л2.2Л3.3 Э1 Э2	0	
6.6	6.Волновая оптика. Поляризация и дисперсия световых волн. Элементы Фурье оптики. Квантовая оптика. Явление фотоэффекта и тепловое излучение. Ультрафиолетовая катастрофа. Элементы Фурье оптики. Возникновение квантовой физики: корпускулярно-волновой дуализм, принцип неопределенности. /Лек/	2	2	ОПК-1	Л1.1Л2.2Л3.3 Э1 Э2	0	
6.7	7.«Квантовая механика». Квантово механическое описание поведения микрочастиц. Принцип суперпозиции, квантовые уравнения движения, операторы физических величин. /Лек/	2	2	ОПК-1	Л1.1Л2.2Л3.3 Э1 Э2	0	
6.8	8.Элементы ядерной физики и физики элементарных частиц. Космическое излучение. /Лек/	2	2	ОПК-1	Л1.1Л2.2Л3.3 Э1 Э2	0	
Раздел 7. Практические занятия (2 семестр)							
7.1	Решение задач по теме "магнитное поле прямого тока. Закон Био-Саварра-Лапласа /Пр/	2	2	ОПК-1	Л1.1Л2.2Л3.3 Э1 Э2	0	Работа в малых группах
7.2	Решение задач по теме "закон полного тока. закон Ампера. Сила Лоренца /Пр/	2	2	ОПК-1	Л1.1Л2.2Л3.2 Л3.3 Э1 Э2	0	Работа в малых группах
7.3	Решение задач по теме "Явление электромагнитной индукции. Уравнения Максвелла" /Пр/	2	2	ОПК-1	Л1.1Л2.2Л3.2 Э1 Э2	0	Работа в малых группах

7.4	Решение задач по теме "Геометрическая оптика. Фотометрия" /Пр/	2	2	ОПК-1	Л1.1Л2.2Л3.2 Э1 Э2	0	Работа в малых группах
7.5	Решение задач по теме "Волновая оптика" /Пр/	2	4	ОПК-1	Л1.1Л2.2Л3.3 Э1 Э2	0	Работа в малых группах
7.6	Решение задач по теме "Фотоэффект. Эффект Комптона" /Пр/	2	2	ОПК-1	Л1.1Л2.2Л3.3 Э1 Э2	0	Работа в малых группах
7.7	Обобщение тем общего курса физики /Пр/	2	2	ОПК-1	Л1.1Л2.2Л3.3 Э1 Э2	0	Работа в малых группах
Раздел 8. Лабораторные занятия (2 семестр)							
8.1	Л.р. "Определение магнитной индукции магнитного поля Земли" /Лаб/	2	2	ОПК-1	Л1.1Л2.2Л3.3 Э1 Э2	0	
8.2	Л.р "Изучение явления электромагнитной индукции" /Лаб/	2	2	ОПК-1	Л1.1Л2.2Л3.3 Э1 Э2	0	
8.3	Л.р. "Изучение колебаний и явления резонанса в последовательном колебательном контуре" /Лаб/	2	2	ОПК-1	Л1.1Л2.2Л3.3 Э1 Э2	0	
8.4	Прием отчетов /Лаб/	2	2	ОПК-1	Л1.1Л2.2Л3.3 Э1 Э2	0	
8.5	Л.р. "Кольца Ньютона" /Лаб/	2	2	ОПК-1	Л1.1Л2.2 Э1 Э2	0	
8.6	Л.р. Дифракция света" /Лаб/	2	2	ОПК-1	Л1.1Л2.2 Э1 Э2	0	
8.7	Л.р. "Дисперсия света" /Лаб/	2	2	ОПК-1	Л1.1Л2.2 Э1 Э2	0	
8.8	Зачетное занятие. Прием отчетов. /Лаб/	2	2	ОПК-1	Л1.1Л2.2 Э1 Э2	0	
Раздел 9. Самостоятельная работа (2 семестр)							
9.1	Теоретическая подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам: работа с учебником, изучение дополнительной литературы /Ср/	2	46	ОПК-1	Л1.1Л2.2Л3.3 Э1 Э2	0	
9.2	Выполнение РГР №2: изучение литературы по курсу, дополнительной литературы, выполнение расчетов /Ср/	2	26	ОПК-1	Л1.1Л2.2Л3.3 Э1 Э2	0	
9.3	Подготовка к промежуточной аттестации по лабораторным, практическим занятиям, подготовка к экзамену /Ср/	2	20	ОПК-1	Л1.1Л2.2Л3.3 Э1 Э2	0	
Раздел 10. Контроль (2 семестр)							
10.1	Экзамен, подготовка к экзамену /Экзамен/	2	36	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.3 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
---------------------	----------	-------------------

	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	Емельяненко А.В., Кузин А.А.	Исследование пьезоэлектрического эффекта: метод. указания на выполнение лабораторной работы	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2010,
Л2.2	Сивухин Д. В.	Общий курс физики	Москва: Физматлит, 2009, http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=82998
6.1.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Антонычева Е.А., Рекунова Н.Н.	Изучение изотермического процесса: метод. указания на выполнение лаб. работы	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2013,
Л3.2	Литвинова М.Н.	Физика: Механика. Молекулярная физика и термодинамика: сб. лаб. работ	Хабаровск : Изд-во ДВГУПС, 2016,
Л3.3	Литвинова М.Н.	Физика: Электричество. Электромагнетизм: сб. лаб. работ	Хабаровск : Изд-во ДВГУПС, 2016,
Л3.4	Рекунова Н.Н., Куликова Г.В.	Изучение омических сопротивлений: метод. указания по выполнению лабораторной работы	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2011,
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)			
Э1	Электронный каталог НТБ ДВГУПС		http://lib.festu.khv.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			
ABBY 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)			
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	

Аудитория	Назначение	Оснащение
3434	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	комплект учебной мебели: столы, стулья, интерактивная доска, проектор, тематические плакаты, ноутбук
3532	Учебная аудитория для проведения практических и лабораторных занятий. Лаборатория «Спецкурс»	установка "Измерение показателя преломления стекла интерференционным методом" ФПВ-05-2-1, установка "Изучение пространственной когерентности по схеме Юнга" ФПВ-05-2-4, установка "Изучение дифракции света от двух щелей" ФПВ-05-3-2, тематические плакаты, комплект учебной мебели
3535	Учебная аудитория для лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Лаборатория «Оптика»	установка "Изучение интерференционной схемы "кольца 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 2 шт., интерактивная доска, тематические плакаты
3431	Учебная аудитория для лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Лаборатория "Электричество"	однополярный высоковольтный источник напряжения, осциллограф 2 шт, термopара, гальванометр 2 шт, нагреватель, генератор звуковой частоты, источник тока, вольтметр 2 шт, амперметр 2 шт, установка для определения изменения энтропии ФПТ1-11, тематические плакаты, комплект учебной мебели
3433	Учебная аудитория для лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Лаборатория «Механика и молекулярная физика»	установка для исследования твердого тела ФПТ1-8, Установка для изучения зависимости скорости звука от температуры ФПТ1-7, Установка для измерения теп-лоты парообразования ФПТ1-10, Установка для определения универсальной газовой постоянной ФПТ1 -12, Установка лабораторная «Маятник Обербека» ФМ-14, Установка лабораторная «Соударение шаров» ФМ-17, Установка лабораторная «Модуль Юнга и модуль сдвига» ФМ-19, Установка лабораторная «Маятник уни-версальный» ФМ-13, Установка лабораторная «Унифилярный подвес» ФМ-15, интерактивная доска, тематические плакаты, комплект мебели
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.

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 зачету по данной дисциплине.

Примерный перечень вопросов к защите РГР (1 семестр):

- по теме "Механика. Молекулярная физика. 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

Электрическое поле":

- 1. Электрическое поле. Характеристики электрического поля. Теорема Остроградского-Гаусса
- 2. Работа поля.
- 3. Законы постоянного тока. Законы Кирхгофа

Примерный перечень вопросов к защите РГР (2 семестр):

Электромагнетизм: Магнитное поле. Опыты, доказывающие существование магнитного поля. Характеристики магнитного поля.

Явление электромагнитной индукции. Опыты Фарадея. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца

Электромагнитные волны. Характеристики электромагнитных волн.

Оптика": Опыты Герца. Явления, свойственные электромагнитным; Явления волновой оптики: интерференция, дифракция, поляризация, дисперсия

. Основы фотометрии.

Выполнение лабораторной работы рассчитано на два часа аудиторного времени. Общее количество часов, отводимых на этот вид учебных занятий (80) часов.

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», «Механические и электромагнитные колебания», «Волновая 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 зачету/экзамену.

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

Направление подготовки / специальность: Строительство уникальных зданий и сооружений

Профиль / специализация: Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений

Дисциплина: Физика

Формируемые компетенции: ОПК-1

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

Достигнутый уровень результата обучения	Характеристика уровня сформированности компетенций	Шкала оценивания
Пороговый уровень	Обучающийся: - обнаружил на зачете всесторонние, систематические и глубокие знания учебно-программного материала; - допустил небольшие упущения в ответах на вопросы, существенным образом не снижающие их качество; - допустил существенное упущение в ответе на один из вопросов, которое за тем было устранено студентом с помощью уточняющих вопросов; - допустил существенное упущение в ответах на вопросы, часть из которых была устранена студентом с помощью уточняющих вопросов	Зачтено
Низкий уровень	Обучающийся: - допустил существенные упущения при ответах на все вопросы преподавателя; - обнаружил пробелы более чем 50% в знаниях основного учебно-программного материала	Не зачтено

Описание шкал оценивания

Компетенции обучающегося оценивается следующим образом:

Планируемый уровень результатов освоения	Содержание шкалы оценивания достигнутого уровня результата обучения			
	Неудовлетворительно Не зачтено	Удовлетворительно Зачтено	Хорошо Зачтено	Отлично 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 поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельному применению знаний в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке в части междисциплинарных связей.

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, лабораторным занятиям.

Примерный перечень вопросов к зачету (1 семестр):

Компетенция ОПК-1;

1. Предмет физики. Что изучает физика. 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. Теплопроводимость 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. Емкость 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. Емкость 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.

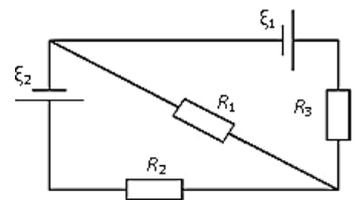
Лабораторная работа «Изучение вынужденных колебаний в реальном колебательном контуре».

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:

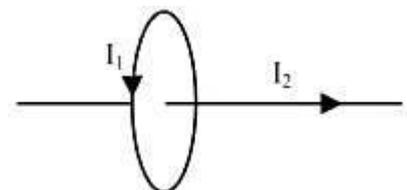
1. Вал вращается с постоянной скоростью, соответствующей частоте 180 об/мин. С некоторого момента вал тормозится и вращается равнозамедленно с угловым ускорением, численно равным 3 рад/с^2 . Через какое время вал остановится, сколько оборотов он сделает до остановки?
2. Мяч массой 100 г ударяется о стену 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 $\varphi=30^\circ$.
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 $u_0=500 \text{ м/с}$. На какое расстояние откатится платформа при выстреле, если : а) платформа стояла неподвижно, б) платформа двигалась со скоростью $u_1= 16 \text{ км/ч}$ 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 5м через 1,2 с. Найти работу бросания. Соппротивлением воздуха пренебречь.
5. Движение частицы массой 10г 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 $\xi_1 = 2,1 \text{ В}$ и $\xi_2 = 1,9 \text{ В}$, сопротивления $R_1 = 45 \text{ Ом}$, $R_2 = R_3 = 10 \text{ Ом}$. Найти токи во всех участках цепи.



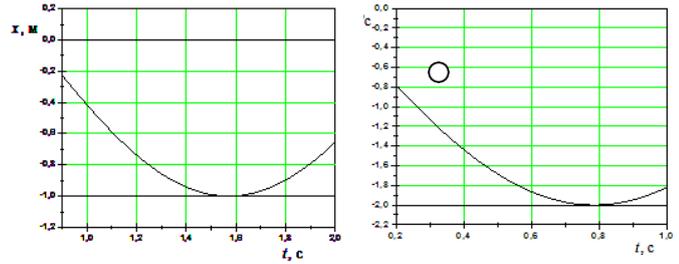
Примерные практические задачи (задания) и ситуации 2 семестра.

Компетенция ОПК-1:

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?



2. По контуру течет ток величиной 10А. Найдите индукцию магнитного поля в точке О, R=10см.
3. На рисунке изображена дисперсионная кривая для некоторого вещества. В каком диапазоне частот наблюдается аномальная дисперсия света?
4. На рисунках изображены зависимости от времени координаты и скорости. Найти циклическую частоту и максимальное ускорение точки
5. 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.
6. Интенсивность естественного света, прошедшего через два николя, уменьшилась в 8 раз. Пренебрегая поглощением света, определить угол между главными плоскостями николей
7. 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.
8. На цинковую пластинку падает свет с длиной волны 220 нм. Определить максимальную скорость электронов.
9. Какая доля энергии фотона при эффекте Комптона приходится на электрон отдачи, если фотон претерпел рассеяние на угол 180° ? Энергия \square фотона до рассеяния равна 0,255 МэВ.
10. 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?



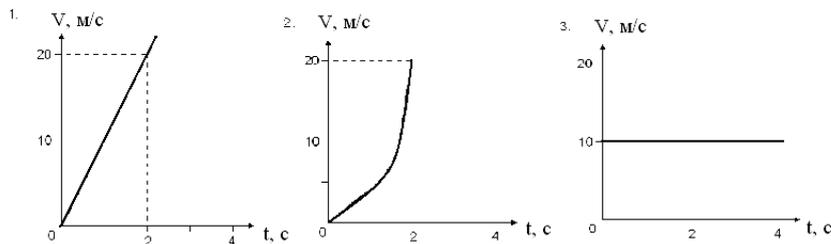
3. Образец билета к экзамену

Дальневосточный государственный университет путей сообщения Кафедра (к911) Физика и теоретическая механика ___ семестр, 2022/23 учебный год	Экзаменационный билет № по дисциплине Физике Направление подготовки/специальность 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений Профиль/специализация Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений	«Утверждаю» Зав. кафедрой
		Иванов В.И. «___» _____ 20___ г.
1. Закон полного тока (вывод). Закон Ампера. Сила Ампера. Определение направления силы Ампера. Частные случаи. (ОПК -1)		
2. Корпускулярно-волновая природа света. Анализ и выводы для физической науки. (ОПК-1)		
3. 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. (ОПК-1)		

Тестовые задания. Оценка по результатам тестирования.

Формируемая компетенция ОПК-1.

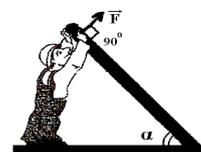
1. Координата x материальной точки при ее прямолинейном движении изменяется с течением времени t по закону $(5t^2 + 2)$ м. На каком из графиков верно изображена зависимость скорости $v(t)$?



2. Колесо автомобиля вращается с угловой скоростью 5π рад/с. Период T вращения колеса равен:

1. $T = 5$ с. 2. $T = 5\pi$ с. 3. $T = 0,4$ с. 4. $T = 0,2$ с. 5. $T = 0,1$ с.

3. Рабочий приподнимает трубу (рис). В каком случае он прикладывает большую силу: а) когда сила направлена вертикально вверх или б) когда сила перпендикулярна трубе?



а)

4. Как изменится момент инерции шара относительно оси, проходящей через центр шара, при увеличении диаметра шара в 2 раза?

1. Увеличится в 2 раза. 2. Увеличится в 2^2 раза. 3. Увеличится

- в 2^3 раза. 4. Увеличится в 2^4 раза. 5. Увеличится в 2^5 раза.

5. Минутная стрелка в 3 раза длиннее секундной. Во сколько раз отличаются их линейные скорости?

- 1). 3 ; 2). $1/3$; 3). скорости равны; 4). 9.

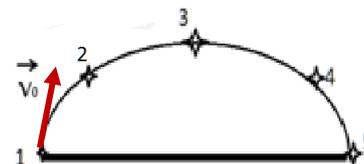
6. С какой скоростью надо бросить вниз камень с высоты 1 м, чтобы он подпрыгнул на высоту 2 м? 1. 4,5 м/с 2. 6,3 м/с 3. 10,5 м/с 4. 20 м/с

7. 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.

- 1) сплошной 2) полый 3) кинетическая энергия одинакова

8. Тело брошено под углом к горизонту. В какой точке движения кинетическая энергия максимальна?

- 1) 1 и 2 2) 2 и 4 3) 1 и 5 4) 3



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

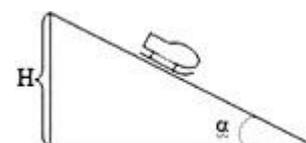
- 1) 0 2) mv 3) $2mv$ 4) $0,5mv$

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

1) $\square_{mp} = \mu \square \square \square \square \square \alpha$

2) $\square_{mp} = \mu \square \square \square \square \square \alpha$

3) $\square_{mp} = \mu \square \square \square \square \square \alpha - \square \square$



4) $\mu_{mp} = \mu_0 \alpha - \alpha$

11. Запишите закон сохранения энергии для саней, съезжающих равномерно с горки:

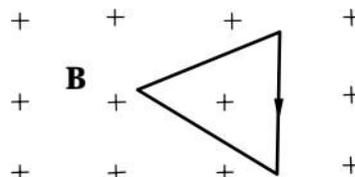
1) $\frac{mv^2}{2} = \frac{mgh}{2}$

2) $\frac{mv^2}{2} = mgh - \frac{mgh}{2}$

3) $\frac{mv^2}{2} = \frac{mgh}{2} + \frac{mgh}{2}$

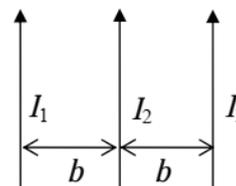
4) $\frac{mv^2}{2} = \frac{mgh}{2} + \frac{mgh}{2}$

12. В однородное магнитное поле поместили треугольный проводящий контур, обтекаемый током. Линии индукции **B** перпендикулярны плоскости контура. Как направлена результирующая магнитная сила, действующая на контур.

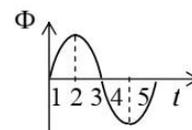
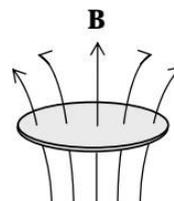


а) →; б) ←; в) ↓; г) ↑; д) **F** = 0.

13. Три бесконечно длинных параллельных проводника с токами расположены на равных расстояниях *b* один от другого $I_1=2I_2$, $I_3=I_2$. Указать направление результирующей силы, действующей на проводник *I*2

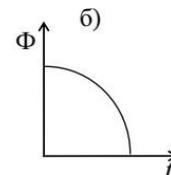
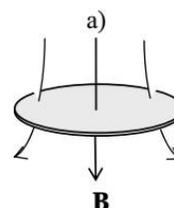


14. Поток магнитной индукции через проводящее кольцо изменяется по гармоническому закону. Среди моментов времени 1, 2, 3, 4, 5 указать момент, соответствующий отрицательной и максимальной по модулю ЭДС, индуцированной в кольце.



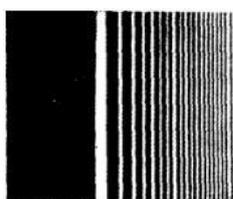
а) 1; б) 2; в) 1, 3, 5; г) 2, 4; д) 1, 5.

15. Проводящее кольцо (рис. а) пронизывает магнитный поток, изменяющийся согласно графику на рис. б). Указать направление индукционного тока в кольце и определить, как изменяется ток.



- а) по часовой стрелке, возрастает;
- б) по часовой стрелке, убывает;
- в) против часовой стрелки, возрастает;
- г) против часовой стрелки, убывает.

16. Какое явление отображает картинка, изображенная на рисунке?



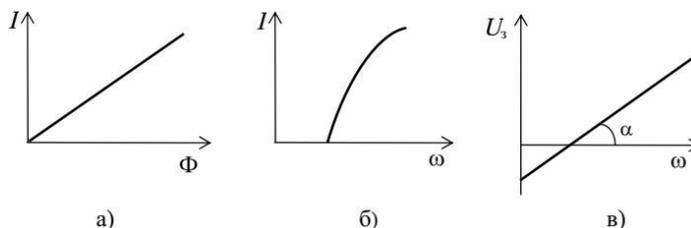
- а) дифракцию от щели;
- б) дифракцию от прямолинейного края полуплоскости;

- в) интерференцию в тонких пленках (полосы равной толщины);
 г) ничего сказать определенного нельзя.

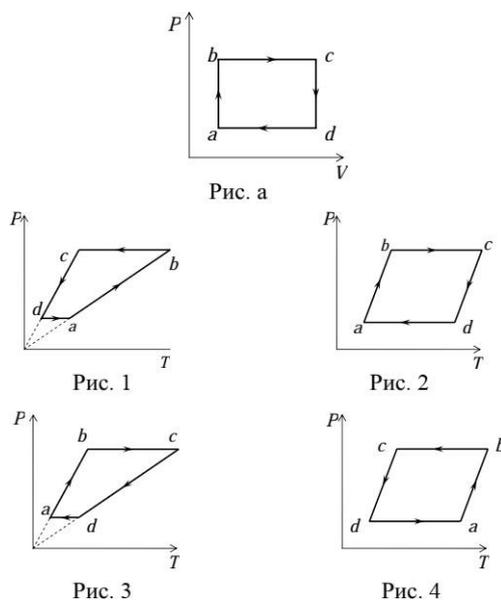
17. Естественный свет проходит последовательно через два совершенных поляризатора, плоскости колебания которых образуют угол $\phi = \pi/3$. Во сколько раз уменьшится интенсивность света, по выходе из второго поляризатора?

а) 1,3 раза;	б) 2 раза;	в) 4 раза;	г) 8 раза.
--------------	------------	------------	------------

18. Какая из приведенных на рисунке зависимостей позволяет определить постоянную Планка?

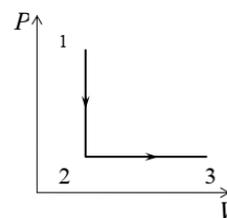


19. На рис.а в координатах P - V изображен круговой процесс с некоторым количеством идеального газа.



Выберите из графиков, рассмотренных ниже, (рис. 1-4) график этого процесса в координатах P - T.

20. Молярные теплоемкости гелия при процессах 1-2 и 2-3 (см. рис.) обозначены соответственно через C_1 и C_2 . Найдите разность C_1 и C_2 .



- а) $2,5R$; б) $2R$; в) $1,5R$; г) R ; д) $0,5R$.

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 балльной 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			
	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	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.	1. Даны неполные ответы на дополнительные вопросы преподавателя. 2. Дан один неверный ответ на дополнительные вопросы преподавателя.	Даны верные ответы на все дополнительные вопросы преподавателя.