

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

УТВЕРЖДАЮ

Зав.кафедрой

(к911) Физика и теоретическая  
механика



Пчяин С.А., доктор.  
физ.-мат.

26.04.2024

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины Физика

для направления подготовки 09.03.03 Прикладная информатика

Составитель(и): к.ф.-м.н., Доцент, Повх И.В.

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

Протокол от 25.04.2024г. № 6

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

---

---

**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 Пчяин С.А., доктор. физ.-мат. наук, профессор

---

---

**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 Пчяин С.А., доктор. физ.-мат. наук, 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 Пчяин С.А., доктор. физ.-мат. наук, 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 Пчяин С.А., доктор. физ.-мат. наук, профессор

Рабочая программа дисциплины Физика

разработана в соответствии с ФГОС, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.09.2017 № 922

Квалификация **бакалавр**

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 **5 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	180	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		экзамены (семестр) 2
контактная работа	68	РГР 2 сем. (1)
самостоятельная работа	76	
часов на контроль	36	

**Распределение часов дисциплины по семестрам (курсам)**

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	2 (1.2)		Итого	
	Неделя 16 5/6			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	32	32	32	32
Лабораторные	16	16	16	16
Практические	16	16	16	16
Контроль самостоятельной работы	4	4	4	4
В том числе инт.	8	8	8	8
В том числе электрон.	4	4	4	4
Итого ауд.	64	64	64	64
Контактная работа	68	68	68	68
Сам. работа	76	76	76	76
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	180	180	180	180

**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.06
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Высшая математика
2.1.2	
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)
2.2.2	Вычислительная геометрия

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

**ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;**

**Знать:**

Основы математики, в том числе алгебры и геометрии, математического анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики. Основы физики. Основы экологической культуры и естественно-научные закономерности жизнедеятельности человека в окружающей среде.

**Уметь:**

Решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных знаний, методов математического анализа и моделирования. Решать стандартные профессиональные задачи с применением общинженерных знаний и методов экспериментального исследования. Проектировать свою деятельность с точки зрения экологической безопасности.

**Владеть:**

Навыками теоретического исследования объектов профессиональной деятельности Навыками экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности Навыками ответственного отношения к последствиям своей деятельности для экологической безопасности окружающей среды, здоровья и безопасности человека

**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	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	<b>Раздел 1. Лекции</b>						
1.1	Механика: Законы механики поступательного и вращательного движения материальной точки и твёрдого тела, законы сохранения механической энергии, импульса, момента импульса. /Лек/	2	6	ОПК-1	Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
1.2	Молекулярная физика и термодинамика: Основы молекулярно-кинетической теории. /Лек/	2	6	ОПК-1	Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
1.3	Термодинамика. Основы классической статистической физики /Лек/	2	4	ОПК-1	Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	

1.4	Электромагнетизм»: Электростатика. Законы постоянного тока. /Лек/	2	4	ОПК-1	Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	2	Активное слушание
1.5	Магнитное поле в вакууме и в веществе. Электромагнетизм. Электромагнитное поле. /Лек/	2	2	ОПК-1	Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
1.6	Колебания и волны: Свободные и вынужденные колебания. Волны. /Лек/	2	2	ОПК-1	Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
1.7	Оптика: Волновая оптика /Лек/	2	2	ОПК-1	Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
1.8	Квантовая оптика. «Квантовая механика». /Лек/	2	2	ОПК-1	Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
1.9	Квантово механическое описание поведения микрочастиц. /Лек/	2	2	ОПК-1	Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	2	работа в малых группах
1.10	Элементы ядерной физики и физики элементарных частиц. /Лек/	2	2	ОПК-1	Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
<b>Раздел 2. Практические занятия</b>							
2.1	Физический практикум /Пр/	2	2	ОПК-1	Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
2.2	Законы динамики материальной точки /Пр/	2	2	ОПК-1	Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
2.3	Фундаментальные понятия и основные физические законы в области термодинамики /Пр/	2	2	ОПК-1	Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	

2.4	Фундаментальные понятия и основные физические законы в области физики колебаний и волн /Пр/	2	2	ОПК-1	Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
2.5	Фундаментальные понятия и основные физические законы в области электродинамики /Пр/	2	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
2.6	Фундаментальные понятия и основные физические законы в области квантовой физики /Пр/	2	2	ОПК-1	Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
2.7	Фундаментальные понятия и основные физические законы в области статистической физики /Пр/	2	2	ОПК-1	Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	2	Круглый стол
2.8	Фундаментальные понятия и основные физические законы в области атомной и ядерной физики /Пр/	2	2	ОПК-1	Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	2	Круглый стол
<b>Раздел 3. Самостоятельная работа</b>							
3.1	Оформление отчётов, подготовка к выполнению и защите лабораторных работ /Ср/	2	22	ОПК-1	Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
3.2	Подготовка к практическим занятиям, выполнение домашних заданий /Ср/	2	20	ОПК-1	Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
3.3	Изучение теоретического материала по всем разделам физики и методов физико-математического анализа, моделирования и экспериментального исследования /Ср/	2	16	ОПК-1	Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
3.4	Подготовка и выполнение РГР. /Ср/	2	18	ОПК-1	Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
<b>Раздел 4. Лабораторные работы</b>							
4.1	Измерительные приборы и обработка результатов измерения /Лаб/	2	2	ОПК-1	Л1.4Л2.1 Л2.3 Э1 Э2 Э3	0	
4.2	Центральный удар шаров /Лаб/	2	2	ОПК-1	Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.3 Э1 Э2 Э3	0	

4.3	Законы динамики вращательного движения твердого тела /Лаб/	2	2	ОПК-1	Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.3 Э1 Э2 Э3	0	
4.4	Изучение некоторых термодинамических состояний газа /Лаб/	2	2	ОПК-1	Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.3Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
4.5	Определение коэффициента вязкости по методу Стокса /Лаб/	2	2	ОПК-1	Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.3 Э1 Э2 Э3	0	
4.6	Проводники в электрическом поле /Лаб/	2	2	ОПК-1	Л1.2 Л1.4Л2.1 Л2.3 Э1 Э2 Э3	0	
4.7	Определение характеристик источника постоянного тока /Лаб/	2	2	ОПК-1	Л1.2 Л1.4Л2.1 Л2.3 Э1 Э2 Э3	0	
4.8	Изучение магнитного поля /Лаб/	2	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.4Л2.1 Л2.3 Э1 Э2 Э3	0	
<b>Раздел 5. Контроль</b>							
5.1	Подготовка к экзамену /Экзамен/	2	36	ОПК-1	Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
5.2	защита /РГР/	2	0	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	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	Гороховский В.Б., Сюй Н.А.	Изучение магнитного поля: метод. указания по выполнению лабораторной работы	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2010,
Л1.2	Литвинова М.Н.	Электростатика. Постоянный ток: сб. задач по курсу физики	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2015,
Л1.3	Корнеев Т.Н.	Механика. Молекулярная физика и термодинамика: практикум	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2015,
Л1.4	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	Чертов А.Г., Воробьев А.А.	Задачник по физике: учеб. пособие для вузов	Москва: Альянс, 2016,
Л2.2	Казанцева А. Б., Соина Н. В., Гольцман Г. Н.	Сборник вопросов и задач по общей физике	Москва: Прометей, 2012, <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=363834">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=363834</a>

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.3	Сивухин Д. В.	Общий курс физики	Москва: Физматлит, 2009, <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=82998">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=82998</a>
<b>6.1.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)</b>			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Пикуль О.Ю.	Подготовка первокурсников к входному интернет-тестированию по физике: практикум	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2013,
Л3.2	Антонычева Е.А., Рекунова Н.Н.	Изучение изотермического процесса: метод. указания на выполнение лаб. работы	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2013,
<b>6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)</b>			
Э1	Электронный каталог НТБ ДВГУПС		<a href="http://ntb.festu.khv.ru/">http://ntb.festu.khv.ru/</a>
Э2	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU		<a href="http://elibrary.ru">elibrary.ru</a>
Э3	Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов		<a href="http://school-collection.edu.ru/">http://school-collection.edu.ru/</a>
<b>6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)</b>			
<b>6.3.1 Перечень программного обеспечения</b>			
Mathcad Education - University Edition - Математический пакет, контракт 410			
Office Pro Plus 2007 - Пакет офисных программ, лиц.45525415			
Visio Pro 2007 - Векторный графический редактор, редактор диаграмм и блок-схем, лиц.45525415			
Windows 7 Pro - Операционная система, лиц. 60618367			
Windows XP - Операционная система, лиц. 46107380			
Free Conference Call (свободная лицензия)			
Zoom (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			
<b>6.3.2 Перечень информационных справочных систем</b>			

<b>7. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)</b>		
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, термopара, гальванометр, нагреватель, генератор звуковой частоты, источник тока, вольтметр, амперметр, установка для определения изменения энтропии ФПТ1-11.
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.
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
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

Аудитория	Назначение	Оснащение
		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;
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;

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

2. Семестр

.Самостоятельное изучение вопросов теоретического курса; проработка лекционного материала; в течение семестра конспектирование.

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

Выполнение и защита лабораторных работ.

Лабораторная работа является средством связи теоретического и практического обучения. Дидактической целью лабораторной работы является выработка умений решать практические задачи в области физики. Лабораторные работы проводятся в специализированных лабораториях, оснащенных оборудованием, позволяющим решать поставленные задачи. Вопросы к экзамену и лабораторным работам:

1. Понятие состояния в классической механике.
2. Основные динамические характеристики поступательного движения?
3. Уравнения движения
4. Как формулируются законы динамики Ньютона? В каких системах отсчёта выполняются эти законы?
5. Законы сохранения
6. Сформулируйте закон сохранения импульса. Как учитывается направление движения взаимодействующих тел в законе сохранения импульса.
7. Сформулируйте закон сохранения энергии. Дайте определения кинетической и потенциальной энергиям.
8. Сформулируйте закон сохранения энергии для консервативной системы. Что такое консервативная система?
9. Сформулируйте закон сохранения энергии для консервативной системы. Что такое диссипативная система?
10. Вывести формулу для определения скорости шарика до и после удара.
11. Что называется импульсом?
12. Закон сохранения импульса?
13. Что называется энергией?

14. Назовите виды механической энергии.
  15. Закон сохранения энергии в механике.
  16. Какой удар называется «упругим» и какой «неупругим»?
  17. Выведите формулу скоростей шаров после удара для абсолютно упругого удара.
  18. Выведите формулу скоростей шаров после удара для абсолютно неупругого удара.
  19. Выведите формулу коэффициента восстановления энергии.
  20. Что определяет коэффициент восстановления?
  21. Основы релятивистской механики
  22. Принцип относительности в механике
  23. Кинематика и динамика твердого тела
  24. Что называется моментом силы? В каких единицах измеряется момент силы в системе «СИ»?
  25. Что называется моментом инерции тела? От чего зависит момент инерции тела? В каких единицах он измеряется в системе «СИ»?
  26. Чему равна кинетическая энергия вращающегося тела?
  27. Выведите из второго закона Ньютона основной закон динамики вращательного движения твёрдого тела для импульса момента силы.
  28. Что такое момент импульса тела? В каких единицах он измеряется в системе «СИ»?
  29. Сравните полученные в работе значения  $(J_1)$  и  $(J_2)$ . Произошло ли изменение момента инерции цилиндра с изменением его расстояния от оси вращения маятника?
  30. Кинематика и динамика жидкостей и газов
  31. Статическая физика и термодинамика
  32. Элементы неравновесной термодинамики
  33. Запишите уравнение состояния идеального газа. Каков физический смысл универсальной газовой постоянной?
  34. Сформулируйте и запишите первое начало термодинамики. Запишите уравнение изопроцессов и примените к ним первое начало термодинамики.
  35. Три начала термодинамики,
  36. Термодинамические функции состояния
  37. Что называется удельной и молярной теплоёмкостью газа? Как выражаются теплоёмкости газов при постоянном объёме и постоянном давлении. Почему  $C_P$  всегда больше?
  38. Выведите соотношение, связывающее  $C_P$  и  $C_V$  (уравнение Майера).
  39. Фазовые равновесия и фазовые превращения
  40. Какой процесс называется адиабатическим и как записывается уравнение адиабаты в переменных  $P$ - $V$  и  $P$ - $T$ ?
  41. Почему при адиабатическом сжатии газ нагревается, а при расширении охлаждается?
  42. Классическая и квантовые статистики
  43. Кинематические явления,
  44. Системы заряженных частиц,
  45. Конденсированное состояние
  46. В чем заключается явление поверхностного натяжения?
  47. Каково происхождение сил поверхностного натяжения?
  48. Что такое коэффициент поверхностного натяжения?
  49. Что такое поверхностно-активные вещества? Как они влияют на коэффициент поверхностного натяжения?
  50. В чем заключаются явления смачивания и несмачивания?
  51. Опишите причины явления капиллярных явлений.
  52. Опишите сущность метода отрыва кольца и капиллярного метода.
  53. Какую форму жидкости принимают в невесомости? Почему?
  54. Приведите примеры применения капиллярных явлений.
  55. Каким образом жук-водомерка держится на поверхности воды?
  56. Почему сила трения шарика о жидкость может быть заменена трением между слоями жидкости?
  57. Что такое время релаксации при движении шарика в вязкой среде?
  58. Что такое вязкость жидкости?
  59. Что называется коэффициентом вязкости жидкости? От чего зависит коэффициент вязкости жидкости? При подготовке к практическим занятиям студентам рекомендуется: внимательно ознакомиться с тематикой практического занятия; прочесть конспект лекций по теме, изучить рекомендованную литературу; составить краткий план ответа на каждый вопрос практического занятия; проверить свои знания, отвечая на вопросы для самопроверки; если встретятся незнакомые термины, обязательно обратиться к словарю и зафиксировать их в тетради; при затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.
- Задачи, которые должен уметь решать студент по практике:
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<sup>2</sup>. 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  $\phi$ , 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  $\omega = 10$  рад/с. Какую работу совершают над частицей силы инерции при перемещении ее из точки, отстоящей от оси вращения на расстояние  $R = 1$  м, в точку, отстоящую от оси вращения на расстояние  $R = 2$  м?
6. По данным определить работу газа, изменение внутренней энергии, количество теплоты, переданное газу.
7. В вершинах правильного плоского шестиугольника, сторона которого  $a = 10$  см, расположены точечные заряды  $q, 2q, 3q, 4q, 5q, 6q$  ( $q = 0,1$  мкКл). Найти силу  $F$ , действующую на точечный заряд  $q$ , расположенный в центре шестиугольника.
8. Заряд  $Q = 20$  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.
11. 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?
12. По контуру течет ток величиной 10 А. Найдите индукцию магнитного поля в точке  $O$ ,  $R = 10$  см.
13. На рисунке изображена дисперсионная кривая для некоторого вещества. В каком диапазоне частот наблюдается аномальная дисперсия света?
14. На рисунках изображены зависимости от времени координаты и скорости. Найти циклическую частоту и максимальное ускорение точки
15. Два параллельных световых луча падают на стеклянную призму с преломляющим углом  $30^\circ$  и после преломления выходят из нее. Найдите разность хода лучей, которую они приобретут.
16. Интенсивность естественного света, прошедшего через два николя, уменьшилась в 8 раз. Пренебрегая поглощением света, определить угол между главными плоскостями николей
17. 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.
18. На цинковую пластинку падает свет с длиной волны 220 нм. Определить максимальную скорость электронов.
19. Какая доля энергии фотона при эффекте Комптона приходится на электрон отдачи, если фотон претерпел рассеяние на угол  $180^\circ$ ? Энергия фотона до рассеяния равна 0,255 МэВ.
20. 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?

При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций (при наличии лекционного курса по дисциплине), рабочую программу дисциплины, нормативную, учебную и рекомендуемую литературу. Основное в подготовке к сдаче экзамена - 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.

Для обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрено обслуживание по межбиблиотечному абонементу (МБА) с Хабаровской краевой специализированной библиотекой для слепых. По запросу пользователей НТБ инвалидов по зрению, осуществляется информационно-библиотечное обслуживание, доставка и выдача для работы в читальном зале книг в специализированных форматах для слепых. Обучающиеся инвалиды, могут обучаться по индивидуальному учебному плану в установленные сроки с учетом особенностей и образовательных потребностей конкретного обучающегося. Проведение учебного процесса может быть организовано с использованием ЭИОС университета и 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: 09.03.03 Прикладная информатика

Направленность (профиль): Программирование и дизайн пользовательских интерфейсов

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

28. Связь разности потенциалов и напряженности поля. Физический смысл. Эквипотенциальные поверхности. Расчет потенциала для электрического поля плоскости, сферы.
29. Электроемкость уединенного проводника. Емкость двух проводников. Конденсаторы. Емкость плоского конденсатора. Энергия электростатического поля. Плотность энергии электрического поля.
30. Электрический ток. Характеристики тока. Действия тока. Условия существования постоянного тока. Понятие ЭДС.
31. Законы постоянного тока: законы Ома (для участка цепи не содержащего ЭДС и полной цепи), законы Джоуля-Ленца. Законы последовательного и параллельного соединения.
32. Магнитное поле. Опыты, доказывающие существование магнитного поля. Вектор магнитной индукции. Силовые линии магнитного поля. Определение направления вектора магнитной индукции.
33. 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).
34. Закон полного тока. Закон Ампера. Сила Ампера. Определение направления силы Ампера. Частные случаи.
35. 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.
36. Сравнительная характеристика электростатического и магнитного полей.
37. Закон Фарадея. Примеры. Определение направления индукционного тока по правилу Ленца. (рассмотреть на примере).
38. Явление самоиндукции. Рассмотреть на примерах замыкания и размыкания цепи. Графическая зависимость тока от времени. Явление взаимной индукции (рассмотреть на примере).
39. Обобщение теории электромагнетизма в уравнениях Максвелла. Сущность уравнений, поясняющие опыты. Примеры.
40. Механические колебания. Виды колебаний. Характеристики колебаний. Сложение двух колебаний одного направления и взаимноперпендикулярных колебаний.
41. Свободные колебания. Примеры физических систем, в которых происходят колебания. Вывод уравнения колебаний для пружинного, математического, физического маятников.
42. Затухающие колебания. Коэффициент затухания. Уравнение колебаний. Вынужденные колебания. Резонанс.
43. Механические волны. Виды волн. Распространение волн в различных средах. Эффект Доплера.
44. Свободные электромагнитные колебания. Колебательный контур. Вывод уравнения колебаний.
45. Электромагнитные волны. Характеристики электромагнитных волн. Плотность потока излучения. Скорость распространения электромагнитных волн.
46. Законы геометрической оптики: закон отражения света, закон преломления света, явления полного внутреннего отражения.
47. Интерференция света. Получение интерференции. Интерференция света в тонких пленках. Разность хода. Интерференция в клине. Примеры интерференции.
48. Кольца Ньютона. Вывод радиусов колец в отраженном и проходящем свете.
49. Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракция света. Метод зон Френеля. Дифракция на круглом отверстии и непрозрачном экране. Вывод.
50. Дифракция на щели (дифракция Фраунгофера). Условие максимума и условие минимума. Дифракционная решетка. Характеристики дифракционной решетки. Ход лучей. Условие максимума и минимума.
51. Дисперсия света. Зависимости коэффициента преломления света от частоты волны. Виды дисперсии. Поляризация света. Способы получения плоскополяризованного света. Закон Брюстера. Закон Малюса.
52. Квантовые свойства света. Явления подтверждающие квантовые свойства света. Явление внешнего фотоэффекта. Закономерности Столетова. Запись уравнения фотоэффекта. Объяснение на основе квантовой теории.
53. Корпускулярно-волновая двойственность света. Примеры и основные выводы.
54. Принципиальные особенности квантовой физики. Классическая теория и ее сопоставление с выводами квантовой физики.

Примерные практические задачи для РГР(задания) и ситуации (2 семестр)

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  $3 \text{ рад/с}^2$ . 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  $\varphi$ , 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  $v_0=500 \text{ м/с}$ . 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  $\xi_1 = 2,1 \text{ В}$  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.
11. 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?
12. По контуру течет ток величиной 10 А. Найдите индукцию магнитного поля в точке  $O$ ,  $R=10 \text{ см}$ .
13. На рисунке изображена дисперсионная кривая для некоторого вещества. В каком диапазоне частот наблюдается аномальная дисперсия света?
14. На рисунках изображены зависимости от времени координаты и скорости. Найти циклическую частоту и максимальное ускорение точки
15. Два параллельных световых луча падают на стеклянную призму с преломляющим углом  $30^\circ$  и после преломления выходят из нее. Найдите разность хода лучей, которую они приобретут.
16. Интенсивность естественного света, прошедшего через два николя, уменьшилась в 8 раз. Пренебрегая поглощением света, определить угол между главными плоскостями николей
17. 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.
18. На цинковую пластинку падает свет с длиной волны 220 нм. Определить максимальную скорость электронов.
19. Какая доля энергии фотона при эффекте Комптона приходится на электрон отдачи, если фотон претерпел рассеяние на угол  $180^\circ$ ? Энергия фотона до рассеяния равна 0,255 МэВ.
20. Свет частотой  $\nu = 5 \cdot 10^{14} \text{ Гц}$  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?

Примерный перечень вопросов к лабораторным работам (2 семестр):

Компетенция ОПК-1:

1. Уравнение вращательного движения.
2. Характеристики вращательного движения.
3. Законы Ньютона.
4. Применение второго закона Ньютона к свободно движущемуся телу по поверхности, с учетом трения.

5. Понятие консервативных и неконсервативных сил.
6. Законы сохранения в механике: закон сохранения импульса, закон сохранения механической энергии.
7. Вывод закона сохранения импульса из 2-го закона Ньютона.
8. Емкость уединенного проводника.
9. Емкость двух проводников.
10. Конденсаторы. Емкость плоского конденсатора.
11. Энергия электростатического поля. Плотность энергии электрического поля.
12. Электрический ток. Характеристики тока.
13. Действия тока. Условия существования постоянного тока. Понятие ЭДС.
14. Уравнение состояния идеального газа.
15. Упругий и неупругий удары.
16. Коэффициент восстановления при ударе.
17. Применение первого начала термодинамики к изопроцессам.
18. Адиабатный процесс.
19. Соединение конденсаторов
20. Характеристики источника постоянного тока

Образец экзаменационного билета

Дальневосточный государственный университет путей сообщения		
Кафедра (к911) Физика и теоретическая механика 2 семестр, 2024-2025	Экзаменационный билет № Физика Направление: 09.03.03 Прикладная информатика Направленность (профиль): Программирование и дизайн пользовательских интерфейсов	Утверждаю» Зав. кафедрой Пячин С.А., профессор 25.04.2024 г.
Вопрос 1. Момент импульса. Вывод закона сохранения момента импульса. Основной закон вращательного движения. (ОПК-1)		
Вопрос 2. Сравнительная характеристика электростатического и магнитного полей. (ОПК-1)		
Задача (задание) 3. Мяч массой 100 г ударяется о стену и отскакивает от нее без потери скорости, так, что угол $\varphi$ , 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 $\varphi=300$ . (ОПК-1)		

Примечание. В каждом экзаменационном билете должны присутствовать вопросы, способствующих формированию у обучающегося всех компетенций по данной дисциплине.

**3. Тестовые задания. Оценка по результатам тестирования.**

1. Колесо автомобиля вращается с угловой скоростью  $5\pi$  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.
2. 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 22 раза.
  3. Увеличится в 23 раза.
  4. Увеличится в 24 раза.
  5. Увеличится в 25 раза.
3. Минутная стрелка в 3 раза длиннее секундной. Во сколько раз отличаются их линейные скорости?
  1. 3 ;
  2.  $1/3$  ;
  3. скорости равны;
  4. 9.
4. С какой скоростью надо бросить вниз камень с высоты 1м, чтобы он подпрыгнул на высоту 2м?.
  1. 4,5 м/с
  2. 6,3 м/с
  3. 10,5 м/с
  4. 20 м/с
5. 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
6. 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

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

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

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

- 1)  $F_{тр} = mg \sin \alpha$   
 2)  $F_{тр} = mg \cos \alpha$   
 3)  $F_{тр} = mg \sin \alpha - ma$   
 4)  $F_{тр} = mg \sin \alpha - mg \cos \alpha$

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

- 1)  $mgh = (mv^2)/2$   
 2)  $mgh = (mv^2)/2 - Q$   
 3)  $mgh = (mv^2)/2 + A_{тр}$   
 4)  $(m \cdot v_1^2)/2 = mgh + (m \cdot v_2^2)/2$

10. 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)  $\rightarrow$ ; б)  $\leftarrow$ ; в)  $\downarrow$ ; г)  $\uparrow$ ; д)  $F = 0$ .

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.	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.

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