

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИЛП

УТВЕРЖДАЮ /М.Н. Волдаев/
(Ф.И.О. декана (директора института))

10.02.2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б.1.1.9 Физика

(код и наименование дисциплины по учебному плану)

Направление подготовки
(специальность)

35.03.01 Лесное дело

Квалификация выпускника

Бакалавр

(бакалавр/магистр/специалист)

Направленность

Лесное хозяйство

Курс

1

Семестр

1, 2

Распределение учебного времени

Трудоемкость по учебному плану	108 / 3	часов/зачетных единиц
Лекции	4	часов
Лабораторные работы	4	часов
Практические занятия	6	часов
Иная контактная работа	-	часов
Всего контактной работы (без учета экз.)	14	часов
Контактная работа по экзамену	-	часов
Курсовой проект (работа)	-	семестр
Самостоятельная работа обучающихся (без учета экз.)	94	часов
Самостоятельная работа по подготовке к экзамену	-	часов
Экзамен	-	семестр
Зачет	2	семестр
БРК, ДЗ	-	семестр

(год)

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО направления подготовки (специальности) 35.03.01 Лесное дело

Программу составили:

старший преподаватель	Физики	СОГЛАСОВАНО	Л.А. Андреева
(должность)	(кафедра)		(И.О. Фамилия)

РАССМОТРЕНА и ОДОБРЕНА на заседании кафедры, за которой закреплена дисциплина
Кафедра физики

		(наименование кафедры)	
19.01.2022	протокол №	5	
(дата)			
Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	А.С. Масленников	
		(И.О. Фамилия)	

Рабочая программа СОГЛАСОВАНА с факультетом (институтом), выпускающей(ими) кафедрой(ами).

СООТВЕТСТВУЕТ действующей ОП.

Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	О.Н. Бажин
		(И.О. Фамилия)

Председатель методической комиссии факультета (института), в который входит выпускающая кафедра

СОГЛАСОВАНО	Д.И. Мухортов
	(И.О. Фамилия)

Эксперт(ы): Глушкова Юлия Павловна, начальник отдела лесных ресурсов Министерства природных ресурсов, экологии и охраны окружающей среды Республики Марий Эл

Рабочая программа проверена и зарегистрирована в УМЦ 14.02.2022 г.

Специалист учебно-методического центра СОГЛАСОВАНО /Т.А. Смирнова/

Раздел 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является достижение планируемых результатов обучения, соответствующих установленным в ОПОП индикаторам достижения компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
1. УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Выполняет поиск необходимой для решения поставленной задачи информации, её критический анализ, обобщение и представление на основе знаний естественно-научных дисциплин и современных информационных технологий	знания: Фундаментальные законы природы и основных физических законов в области механики, молекулярной физики и термодинамики, электричества и магнетизма, колебаний и волн, волновой оптики; причинно-следственные связи в физических законах, области их применимости. умения: Применять основные законы из различных областей физики для объяснения физических явлений и экспериментов; устанавливать и графически представлять причинно-следственные связи в физических законах. Использовать стандартные алгоритмы проведения физических экспериментов и обработки их результатов. Решать комплексные задачи по физике. навыки: Проведения физических измерений и использования на практике основных законов физики. Решения типовых физических задач и использования на практике основных законов физики.
2. ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	ОПК-1.1 Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области Лесного хозяйства	знания: Основные физические законы в области механики, термодинамики, электричества и магнетизма, колебаний и волн; области их применимости умения: Применять основные законы из различных областей физики для объяснения физических явлений и экспериментов; решать типовые задачи по физике. навыки: Решения типовых физических задач и использования на практике основных законов физики

Раздел 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к обязательной части ОПОП.

Дисциплина является обязательной

Для продолжения формирования заявленных компетенций необходимы знания предшествующих дисциплин: Математика (УК-1), Химия (ОПК-1), Экология и концепции устойчивого развития (ОПК-1), Химия (УК-1), Информационные технологии (УК-1),

Математика (ОПК-1), Начертательная геометрия и инженерная графика (ОПК-1), Информационные технологии (ОПК-1)

Изучаемая дисциплина является основой для продолжения формирования указанных компетенций в следующих дисциплинах: Методы научно-технического творчества (УК-1), Информационные технологии в отрасли (ОПК-1), Философия (УК-1), Основы технологического предпринимательства (УК-1), Информационные технологии в отрасли (УК-1), Введение в инженерную деятельность (УК-1), Геодезия (ОПК-1), Почвоведение (ОПК-1), Лесоведение (ОПК-1), Лесная метеорология (ОПК-1); государственной итоговой аттестации в форме: Выполнение и защита выпускной квалификационной работы (УК-1), Выполнение и защита выпускной квалификационной работы (ОПК-1)

Раздел 3. ОПИСАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Для формирования заявленных компетенций используются методологические технологии, реализующие деятельностный, личностно-ориентированный, практико-ориентированный подходы.

Основными стратегическими технологиями являются: лекционные занятия, практические и лабораторные занятия, процедуры самообучения

На достижение конкретных целей обучения направлены применяемые тактические технологии: задания, классическая лекция

Раздел 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1 семестр

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
механика. молекулярная физика	76	ОПК-1, УК-1
Лекция. Установочная лекция. Основы механики и молекулярной физики.	2	
Лабораторная работа. Изучение законов вращательного движения на маятнике Обербека	2	
Практическое занятие. Решение задач по теме "кинематика и динамика "	2	
Практическое занятие. Решение задач по теме "законы сохранения"	2	
Самостоятельная работа. Решение задач по теме "Динамика поступательного движения"	5	
Самостоятельная работа. Решение задач по теме "Динамика вращательного движения"	5	
Самостоятельная работа. Решение задач по теме "Работа и энергия. Законы сохранения"	5	
Самостоятельная работа. Тест. Самостоятельная работа по теме "Физические основы механики"	5	
Самостоятельная работа. Решение задач по теме "МКТ и термодинамики"	5	
Самостоятельная работа. Тест. Самостоятельная работа по теме "Молекулярная физика и термодинамика"	5	
Самостоятельная работа. Тест по защите лабораторной работы "Изучение законов вращательного движения на маятнике Обербека"	5	
Самостоятельная работа. Тест по защите лабораторной работы "Определение отношения теплоемкостей C_p/C_v для воздуха"	5	

Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение КР, РГР	
Задания для самостоятельной работы:	
1) Проработка теоретического материала по основным темам раз-дела «Механика»	
2) Подготовка к лабораторным и практическим занятиям	
3) Выполнение индивидуального домашнего задания	
4) Подготовка и выполнение тестов к лекциям по механике	
5) Подготовка и выполнение контрольной работы «Механика»	
6) Проработка теоретического материала по основным темам раз-дела «Молекулярная физика и термодинамика»	
7) Подготовка к лабораторным и практическим занятиям	
8) Выполнение индивидуального домашнего задания	
9) Подготовка и выполнение теста к лекциям по МКТ и термодинамике	28
Иная контактная работа:	0

2 семестр

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
электромагнетизм	116	ОПК-1, УК-1
Лекция. Основы электричества и магнетизма	2	
Лабораторная работа. Лабораторная работа "Теорема Гаусса"	2	
Практическое занятие. Решение задач по теме " Электричество"	2	
Самостоятельная работа. 1. Выполнение самостоятельных работ по решению задач по теме «Электричество»	5	
Самостоятельная работа. 2. Выполнение самостоятельных работ по решению задач по теме "Постоянный ток"	5	
Самостоятельная работа. 3. Самостоятельная работа по теме "Электростатика. Законы постоянного тока" Тест.	5	
Самостоятельная работа. 4. Самостоятельная работа по теме "Электромагнетизм" Тест.	5	
Самостоятельная работа. 5. Самостоятельная работа по теме "Волновая и квантовая оптика" Тест.	4	
Самостоятельная работа. 6, Тест по защите лабораторной работы "Теорема Гаусса"	4	
Самостоятельная работа. 7. Тест по защите лабораторной работы "Определение удельного заряда электрона методом магнетрона"	4	
Самостоятельная работа. 8, Тест по защите лабораторной работы "Определение скорости звука в воздухе"	4	
Самостоятельная работа. 9. Тест по защите лабораторной работы "Изучение явления дифракции света"	4	
Самостоятельная работа. 10. Тест по защите лабораторной работы "Изучение законов внешнего фотоэффекта"	4	

Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение КР, РГР		
Задания для самостоятельной работы:		
1) Проработка теоретического материала по основным темам раздела «Электричество»		
2) Подготовка к лабораторным и практическим занятиям		
3) Выполнение индивидуального домашнего задания		
4) Подготовка и выполнение тестов к лекциям по электричеству		
5) Подготовка и выполнение контрольной работы	66	
Иная контактная работа:	0	

Раздел 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины рекомендуется начать с ознакомления с рабочей программой, ее структурой и содержанием разделов. Учебный материал структурирован, изучение дисциплины осуществляется в тематической последовательности. **Занятия лекционного типа** дают систематизированные знания по дисциплине, концентрируют внимание на наиболее сложных и важных вопросах. Во время лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала; обращать внимание на формулировки и категории, раскрывающие суть проблемы, явления или процесса; зафиксировать выводы и практические рекомендации. Подготовка к **занятиям семинарского типа** включает ознакомление с планом занятия; работу с конспектом лекций, выполнение домашнего задания, работу с учебной и учебно-методической литературой, научными изданиями и электронными образовательными ресурсами, рекомендованными рабочей программой дисциплины. Содержание **самостоятельной работы** определяется рабочей программой дисциплины, оценочными и методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Самостоятельная работа может осуществляться в аудиторной и внеаудиторной формах. Эффективным средством осуществления самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к образовательной программе, рабочей программе дисциплины, к электронным библиотечным системам, профессиональным базам данных и информационным справочным системам.

Изучение дисциплины включает выполнение **расчетно-графической работы, контрольной работы, лабораторной работы и т.д.** Периодичность проведения, формы текущего контроля успеваемости, система оценивания хода освоения дисциплин представлены в рабочей программе. Формой промежуточной аттестации по дисциплине является зачет.

Раздел 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Учебно-методическое обеспечение

№№ п/п	Список используемой литературы	Количество экземпляров печатных изданий, имеющих в библиотеке, или электронный адрес издания (ресурса) в сети Интернет
УЧЕБНЫЕ, УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ И НАУЧНЫЕ ИЗДАНИЯ		
1.	Чертов, Александр Георгиевич. Задачник по физике [Текст] : [учеб. пособие для втузов] / А. Г. Чертов, А. А.	285

	Воробьев. Изд. 8-е, перераб. и доп. М.: Физматлит, 2009. - 640 с. ISBN 978-5-94052-169-3. Экземпляры: всего 293.	
2.	Трофимова, Таисия Ивановна. Курс физики [Текст] : [учебное пособие для инженерно-технических специальностей вузов] / Т. И. Трофимова. 22-е изд., стер. Москва: Академия, 2016. - 557, [1] с. ISBN 978-5-4468-2840-1. Экземпляры: всего 98.	90
3.	Электричество [Текст] : лабораторный практикум / [Л. А. Григорьев и др.]; М-во образования и науки РФ, ФГБОУ ВПО "Поволж. гос. технол. ун-т". Йошкар-Ола: ПГТУ, 2012. - 118 с. ISBN 978-5-8158-1105-8. Экземпляры: всего 286.	279 / https://portal.volgatech.net/books/Grigorev_elektrichestvo.pdf
4.	Магнетизм [Текст] : лабораторный практикум / [Л. А. Григорьев и др.]; М-во образования и науки РФ, ФГБОУ ВПО "Поволж. гос. технол. ун-т". Йошкар-Ола: ПГТУ, 2012. - 102 с. ISBN 978-5-8158-1104-1. Экземпляры: всего 289.	285 / https://portal.volgatech.net/books/Grigorev_magnetizm_2.pdf
5.	Молекулярная физика. Термодинамика [Текст] : лабораторный практикум : [для инженерно-технических специальностей и направлений подготовки бакалавров] / [Д. Р. Бакиева [и др.] ; под ред. А. С. Масленникова, М. Е. Гордеева; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образ. учреждение высш. образования "Поволж. гос. технол. ун-т". Йошкар-Ола: ПГТУ, 2017. - 87 с. ISBN 978-5-8158-1914-6. Экземпляры: всего 144.	140 / https://portal.volgatech.net/books/Bakieva_molekuliarnai_a_fizika_termodinamika_2017.pdf
6.	Физика твердого тела [Текст] : лабораторный практикум : [для студентов технических специальностей и направлений подготовки бакалавров] / А. С. Масленников, С. В. Красильникова, Л. А. Григорьев, М. Е. Гордеев ; редактор А. С. Масленников; М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, ФГБОУ ВО "Поволж. гос. технол. ун-т". Йошкар-Ола: ПГТУ, 2018. - 66 с. ISBN 978-5-8158-2037-1. Экземпляры: всего 15.	15 / https://portal.volgatech.net/books/Maslennikov_Fizika_tverdogo_tela_2018.pdf
7.	Волновая оптика [Текст] : лаб. практикум для студентов всех специальностей / [сост.: Д. Р. Бакиева, З. Н. Гусева, В. В. Дюков и др. ; под ред. В. В. Дюкова, М. Е. Гордеева]. Йошкар-Ола: МарГТУ, 2004. - 39 с. Экземпляры: всего 583.	582
8.	Механика [Текст] : лабораторный практикум / [Г. Н. Косова и др. ; ред. Г. Н. Косова]; М-во образования и науки Рос. Федерации, ФГБОУ ВПО "Поволж. гос. технол. ун-т". Йошкар-Ола: ПГТУ, 2013. - 86 с. ISBN 978-5-8158-1108-9. Экземпляры: всего 251.	244
9.	Савельев, Игорь Владимирович. Курс физики [Электронный ресурс] : учебное пособие : в 3 томах. Т. 2 : Электричество. Колебания и волны. Волновая оптика. 7-е изд., стер., 2022. - 468 с. ISBN 978-5-8114-9096-7.	https://e.lanbook.com/book/184164
10.	Савельев, Игорь Владимирович. Курс физики [Электронный ресурс] : учебное пособие : в 3 томах. Т. 3 : Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц. 7-е изд.	https://e.lanbook.com/book/206495

	стер., 2022. - 308 с. ISBN 978-5-8114-4254-6.	
11.	Савельев, Игорь Владимирович. Курс общей физики [Электронный ресурс] : учебное пособие : в 3 томах. Т. 1 : Механика. Молекулярная физика. 18-е изд., стер., 2022. - 432 с. ISBN 978-5-8114-9890-1.	https://e.lanbook.com/book/221120

6.2. Материально-техническая база и программное обеспечение

№№ п/п	Аудитории для проведения учебных занятий, самостоятельной работы и проведения государственной итоговой аттестации	Перечень основного оборудования	Программное обеспечение
1.	209 (I)	Источник питания АТН- 3232 (1), Комплект оборудования для системы управления электроприводом (1), КОМПЛЕКТ ПРИБОРОВ (1), Установка для опред.отношения теплоёмк. воздуха при постоянн.давлении и постоянном объёме (1), Комплект учебной мебели (1)	Microsoft Windows Enterprise, Справочная правовая система "Консультант Плюс", Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Комплект ГАРАНТ-Мастер, Microsoft Access, Microsoft Visio Professional, Microsoft Project Professional, Microsoft Visual Studio Enterprise, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач
2.	216 (I)	Монитор 19" ViewSonic TFT 19" VA916 (3), Мультимедийный проектор Hitachi CP-S235W (1), ПК S404,2 400W/Intel Core i3 540/клав.,мышь,монит. 21,5" VA2248-LED (17), Системный блок Cel 336/256*2 Mb/80Gb/SVGA/DVD-RW/ (1), Комплект учебной мебели (1)	Microsoft Windows Enterprise, Справочная правовая система "Консультант Плюс", Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Комплект ГАРАНТ-Мастер, Microsoft Access, Microsoft Visio Professional, Microsoft Project Professional, Microsoft Visual Studio Enterprise, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач
3.	217 (I)	Комплект учебной мебели (1)	Microsoft Windows Enterprise, Справочная правовая система "Консультант Плюс", Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Комплект ГАРАНТ-Мастер, Microsoft Access, Microsoft Visio

			Professional, Microsoft Project Professional, Microsoft Visual Studio Enterprise, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач
4.	219 (I)	Доска аудиторная 1000 * 1700 (1), Установка ФПВ-05-3-4"Определение постоянной дифракционной решетки" (1), Комплект учебной мебели (1)	Microsoft Windows Enterprise, Справочная правовая система "Консультант Плюс", Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Комплект ГАРАНТ-Мастер, Microsoft Access, Microsoft Visio Professional, Microsoft Project Professional, Microsoft Visual Studio Enterprise, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач
5.	212 (I)	ВОЛЬТМЕТР УНИВЕРСАЛ (2), Лабораторная установка "Мост Уитстона" UE302030-230 (1), Комплект учебной мебели (1)	Microsoft Windows Enterprise, Справочная правовая система "Консультант Плюс", Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Комплект ГАРАНТ-Мастер, Microsoft Access, Microsoft Visio Professional, Microsoft Project Professional, Microsoft Visual Studio Enterprise, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач

Раздел 7. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ/ ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Критерии оценивания индикаторов достижения компетенций направлены на:

- усвоение теоретического материала (объем знаний, глубина усвоения), предусмотренного рабочей программой;
- умение излагать материал (четкость, грамотность изложения материала, точность и полнота воспроизведения учебного материала);
- умение применять теоретические знания при решении практических заданий.

Шкала оценивания представлена ниже.

Уровень сформированности элементов компетенции	Критерии оценивания	Шкала оценивания
Пороговый уровень	Обучающийся имеет знания основного материала, проявляет умение логично его излагать, но может допускать неточности в изложении материала, недостаточно правильные формулировки, испытывает затруднения в выполнении практических заданий	Зачтено

7.1. Промежуточная аттестация обучающихся

Промежуточная аттестация обучающихся направлена на оценивание результатов обучения по дисциплине (модулю) и проводится с использованием фондов оценочных средств.

Примеры типовых контрольных заданий из базы фонда оценочных средств по образовательной программе.

Раздел «Физические основы механики»

1. Точка М движется по спирали с постоянной по величине скоростью. При этом величина нормального ускорения

- 1) не изменяется
- 2) увеличивается
- 3) уменьшается

2. Диск радиуса R вращается вокруг вертикальной оси равноускоренно по часовой стрелке. Укажите направление вектора угловой скорости

- 1) 2
- 2) 6
- 3) 3
- 4)

3. Обруч катится равномерно со скоростью v . Укажите в данной точке направление вектора скорости, связанной только с вращением обруча.

- 1) 2
- 2) 5
- 3) 1
- 4) 3
- 5) 6
- 6) 8
- 7) 4
- 8) 7

4. Колесо радиусом 10 см вращается вокруг неподвижной оси. Зависимость линейной скорости точек на ободе колеса от времени задается уравнением $V=3t+t^2$ (см/с). Какая функция описывает зависимость угловой скорости от времени?

- 1) $0,003t+0,001t^2$
- 2) $3+2t$
- 3) $30t+10t^2$
- 4) $0,3t+0,1t^2$

5. Материальная точка М движется по окружности со скоростью v . На рисунке показан график зависимости v_t от времени (единичный вектор, указывающий направление движения). Величина тангенциального ускорения в момент времени t_1

/p>

1) $\frac{v}{t_1}$

2) $\frac{v}{R}$

3) $\frac{v}{R t_1}$

6. Какое из уравнений описывает движение тела m?

/span>

1) $m \ddot{x} = -kx$ 2) $m \ddot{x} = kx$ 3) $m \ddot{x} = 0$

/span>

7. Вдоль оси OX навстречу друг другу движутся 2 частицы. Их параметры: $m_1=1\text{г}$, $m_2=2\text{г}$, $v_1=5\text{м/с}$, $v_2=4\text{м/с}$. Как направлена скорость центра масс системы?

1) вправо

2) $v_c = 0$

3) влево

8. Снаряд разорвался на 2 осколка, импульсы которых направлены вдоль линий 3 и 6. Укажите направление полета снаряда до разрыва, если

/span>

1) 7

2) 5

3) 1

4) 3


5) 2

6) 4

7) 8

8) 6

5

13. Маленький шарик массой 10г, двигаясь со скоростью 10м/с, ударяется в закрепленный на горизонтальной оси цилиндр (рис.) массой 1кг и радиусом $R=10\text{см}$. Линия удара проходит на расстоянии ρ от оси цилиндра. Укажите значение момента импульса шарика до удара относительно т.О.

1) $0,1 \text{ кг}\cdot\text{м}^2/\text{с}$

2) $0,5 \text{ кг}\cdot\text{м}^2/\text{с}$

3) $500 \text{ кг}\cdot\text{м}^2/\text{с}$

4) $0,005 \text{ кг}\cdot\text{м}^2/\text{с}$

14. На рисунке показаны тела одинаковой массы, вращающиеся вокруг вертикальной оси с одинаковой частотой. Чему равно отношение их кинетических энергий T_1/T_2 ?

/p>

1) 1

- 2) 12
- 3) 1/3
- 4) 3

15. Обруч скатывается без проскальзывания с горки высотой 2,5 м. Какую скорость он будет иметь у основания горки? Трением пренебречь.

Раздел «Молекулярная физика и термодинамика»

1. Укажите отношение числа степеней свободы молекул для гелия и водорода.

/p>

2. На рисунке представлен график функции распределения молекул идеального газа по скоростям (распределение Максвелла), где ν – доля молекул, скорости которых заключены в интервале скоростей от ν до $\nu+d\nu$ в расчете на единицу этого интервала. Выберите верные утверждения:

- 1) Площадь заштрихованной полоски равна доле молекул со скоростями в интервале от ν до $\nu+d\nu$.
- 2) С ростом температуры площадь под кривой растёт.
- 3) С ростом температуры максимум кривой смещается вправо.

3. Явление диффузии имеет место при наличии градиента ...

- 1) температуры 3) скорости слоев жидкости или газа
- 2) концентрации 4) электрического заряда

/p>

4. Процесс, представленный на графике линией 1, является...

- 1) изотермическим 3) изохорным
- 2) изобарным 4) адиабатным

5. Некоторое количество идеального газа переводят из состояния 1 в состояние 2 тремя различными способами. При этом изменение внутренней энергии...

- 1) наибольшее в процессе а. 3) наибольшее в процессе с.
- 2) наибольшее в процессе в. 4) одинаково во всех процессах.

6. Первое начало термодинамики для изотермического процесса, осуществляемого с идеальным газом, имеет вид:

1) $dQ=dU+dA$ 2) $dQ=dU$ 3) $dQ=dA$ 4) $dU= ? dA$

7. Если C – теплоемкость идеального газа, $C=0$ соответствует...

1) изобарному процессу 4) изотермическому расширению

2) изохорному процессу 5) адиабатическому процессу

3) изотермическому сжатию

8. Тепловая машина работает по циклу Карно. Если температуру нагревателя увеличить, то КПД цикла...

1) не изменится 2) уменьшится 3) увеличится

Раздел «Электричество и магнетизм»

1. Электростатическое поле создано системой точечных зарядов. Укажите направление вектора напряженности поля в точке А.

2. Электростатическое поле создано двумя точечными зарядами. Укажите знак потенциала в точке А.

1) Плюс ; 2) Минус; 3) Потенциал равен нулю

3. На рисунке показана зависимость напряженности поля от расстояния $E(r)$ для

1) Заряженной сферы радиуса R

2) Точечного заряда

3) Заряда, равномерно распределенного по объему шара радиуса R

4) Тонкостенной заряженной трубки радиуса R

4. Точечный заряд $+q$ находится в центре сферической поверхности. Что произойдет с потоком вектора если сферу заменить кубом того же объема?

1) Не изменится 2) Увеличится 3) Уменьшится

5. Поле создано равномерно заряженной сферической поверхностью. Укажите

направление вектора градиента потенциала в точке А.

6. Четыре диполя помещены в однородное электрическое поле. Какой из диполей находится в состоянии УСТОЙЧИВОГО равновесия?

7. Плоский воздушный конденсатор зарядили от источника напряжения и отключили. Как изменится напряжение на конденсаторе, если увеличить площадь перекрытия обкладок?

1) Увеличится 2) Уменьшится 3) Не изменится

8. Протон влетает в однородное магнитное поле перпендикулярно линиям магнитной индукции и начинает двигаться по окружности. При увеличении кинетической энергии протона ($v \ll c$) в 4 раза радиус окружности

- 1) уменьшится в 2 раза
- 2) уменьшится в 4 раза
- 3) увеличится в 2 раза
- 4) увеличится в 4 раза
- 5) не изменится

Колебания и волны

1. Момент инерции физического маятника увеличили в 8 раз, а расстояние от оси вращения до центра масс – в 2 раза при неизменной массе маятника. При этом частота колебаний маятника

- 1) увеличилась
- 2) уменьшилась
- 3) не изменилась

2. Плотность потока энергии возросла в 2 раза, а скорость распространения волны – в 4 раза. При этом объемная плотность энергии

- 1) уменьшилась
- 2) увеличилась
- 3) не изменилась

3. Колебательный контур состоит из конденсатора емкостью C и катушки индуктивностью L . Активное сопротивление контура R . Если индуктивность L контура увеличить, оставляя остальные параметры неизменными, то время релаксации

- 1) уменьшится
- 2) увеличится
- 3) не изменится

Волновая и квантовая оптика

1. При вращении анализатора вокруг направления распространения ЕСТЕСТВЕННОГО света ...

- 1) интенсивность света за анализатором изменяется от нуля до максимального значения в зависимости от угла поворота анализатора.

- 2) интенсивность света за анализатором не зависит от угла поворота анализатора.
- 3) интенсивность света уменьшается в 2 раза от его максимального значения в зависимости от угла поворота анализатора.
2. Наблюдается явление внешнего фотоэффекта. При этом с уменьшением ДЛИНЫ ВОЛНЫ падающего света увеличатся...
- 1) красная граница фотоэффекта
 - 2) величина задерживающей разности потенциалов
 - 3) энергия фотонов
 - 4) кинетическая энергия электронов
 - 5) работа выхода электронов из металла
3. Пленка ($n=1,5$) освещена падающими перпендикулярно желтыми лучами (600 нм). При какой наименьшей толщине пленка в ОТРАЖЕННОМ свете будет казаться черной? Ответ введите в нм.

Физика атомов и молекул.

1. Для электрона на первой и второй орбитах в водородоподобном ионе гелия отношение скоростей v_1/v_2 равно...
- 1) 4
 - 2) $1/2$
 - 3) $1/4$
 - 4) 2
2. Определите отношение минимальных частот фотонов в сериях Бальмера и Пашена. Ответ введите в виде a/b , например: 235/9.
3. Укажите зависимость от главного квантового числа радиуса n -ой стационарной орбиты.
- 1) n^2
 - 2) n
 - 3) $1/n^2$
 - 4) $1/n$

Перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации

Перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации

Раздел «Физические основы механики»

1. Механика, разделы механики. Виды механического движения. Материальная точка, абсолютно твердое тело. Система отсчета. Траектория, путь, перемещение.
2. Поступательное движение. Вектор средней скорости. Мгновенная скорость. Средняя путевая скорость.
3. Среднее ускорение. Мгновенное ускорение. Вектор полного ускорения и его составляющие.
4. Движение материальной точки по окружности. Угол поворота, угловая скорость, угловое ускорение. Связь угловых и линейных величин.

5. Законы Ньютона. Инерциальные системы отсчета. Понятие инертной и гравитационной масс. Сила.
6. Импульс тела и импульс силы. Закон изменения импульса тела. Уравнение движения в динамике.
7. Импульс системы тел. Законы изменения и сохранения импульса механической системы.
8. Центр масс. Уравнение движения центра масс.
9. Понятие работы. Работа постоянной и переменной силы. Мощность.
10. Понятие энергии в механике. Кинетическая энергия.
11. Консервативные и диссипативные силы. Примеры. Потенциальная энергия. Связь между потенциальной энергией и силой.
12. Полная механическая энергия. Законы изменения и сохранения полной механической энергии.
13. Динамика вращательного движения. Момент инерции материальной точки, системы материальных точек, тела. Теорема Штейнера.
14. Кинетическая энергия вращающегося тела. Кинетическая энергия тела, участвующего во вращательно-поступательном движении.
15. Моменты силы относительно точки и относительно оси. Работа при вращательном движении. Основное уравнение динамики вращательного движения.
16. Моменты импульса материальной точки относительно точки и относительно оси. Момент импульса тела относительно оси. Закон сохранения момента импульса и его применение.

Раздел «Молекулярная физика и термодинамика»

1. Молекулярная физика и термодинамика. Статистический и термодинамический методы исследования вещества. Термодинамические параметры.
2. Идеальный газ. Законы идеального газа. Основное уравнение МКТ.
3. Закон Максвелла о распределении молекул идеального газа по скоростям
4. Барометрическая формула. Распределение Больцмана.
5. Число степеней свободы молекулы. Закон равномерного распределения энергии по степеням свободы молекул. Внутренняя энергия идеального газа.
6. Теплота и работа. Первое начало термодинамики. Применение первого начала термодинамики к различным процессам.
7. Теплоемкость. Уравнение Майера. Физический смысл универсальной газовой постоянной.
8. Адиабатический процесс. Уравнение Пуассона.
9. Политропные процессы.
10. Цикл. КПД цикла. Обратимые и необратимые процессы. Цикл Карно.
11. Энтропия. Статистическое толкование энтропии. Второе начало термодинамики

Раздел "Электростатика"

1. Электризация тел трением. Дискретность зарядов. Элементарный заряд. Закон сохранения электрического заряда.
2. Взаимодействие электрических зарядов. Закон Кулона.
3. Электростатическое поле. Напряженность электростатического поля. Поле точечного

заряда. Принцип суперпозиции электростатического поля. Силовые линии электростатического поля.

4. Поток вектора напряженности электростатического поля. Теорема Остроградского-Гаусса для электрического поля в вакууме.

6. Применение теоремы Гаусса к расчету электростатических полей заряженной бесконечной плоскости, сферы, шара и цилиндра в вакууме.

7. Работа по перемещению точечного заряда в поле точечного заряда. Теорема о циркуляции вектора напряженности электростатического поля.

8. Потенциал электростатического поля. Разность потенциалов.

9. Связь между напряженностью и потенциалом. Эквипотенциальные поверхности.

10. Типы диэлектриков. Поляризация диэлектриков. Напряженность поля в диэлектрике.

11. Теорема Гаусса для электростатического поля в диэлектрике. Условия на границе раздела двух диэлектриков.

12. Проводник в электростатическом поле. Электростатическое поле в полости проводника. Электростатическая индукция. Электростатическая защита.

13. Емкость уединенного проводника. Конденсаторы. Емкость конденсаторов. Соединение конденсаторов.

14. Энергия системы электрических зарядов. Энергия заряженного проводника и конденсатора. Энергия электрического поля. Объемная плотность энергии.

15. Электрический ток. Условия существования. Сила и плотность тока.

16. Сторонние силы. ЭДС. Напряжение.

17. Закон Ома для однородной цепи в интегральной и дифференциальной форме.

18. Сопротивление проводников. Соединение проводников. Зависимость сопротивления проводников от температуры. Сверхпроводимость.

19. Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля - Ленца в интегральной и дифференциальной формах.

20. Магнитное поле. Вектор магнитной индукции. Силовые линии магнитного поля.

21. Магнитное поле проводника с током. Закон Био-Савара-Лапласа. Принцип суперпозиции магнитных полей.

22. Действие магнитного поля на проводники с током. Сила Ампера.

23. Действие магнитного поля на движущиеся заряды. Движение заряженных частиц в электрическом и магнитном полях. Обобщенная сила Лоренца.

24. Работа по перемещению проводника и контура с током в магнитном поле.

25. Магнитное поле в веществе. Диа-, пара- и ферромагнитные вещества.

26. Электромагнитная индукция. Явление самоиндукции. Закон Фарадея. Правило Ленца.

27. Энергия магнитного поля.

28. Основы теории Максвелла. Распространение переменного электромагнитного поля в виде

волны.

29. Колебательные процессы. Гармонические колебания и их характеристики.
30. Механические гармонические колебания. Гармонический осциллятор. Пружинный, физический и математический маятники.
31. Свободные электрические гармонические колебания в колебательном контуре.
32. Затухающие колебания. Автоколебания. Вынужденные колебания. Резонанс.
33. Волны. Природа и классификация волн. Уравнение бегущей волны. Характеристика волн. Фазовая скорость волны.
34. Принцип суперпозиции волн. Интерференция волн. Стоячие волны.
35. Электромагнитные волны и их свойства.
36. Интерференция световых волн. Условия максимума и минимума при интерференции. Опыт Юнга.
37. Дифракция световых волн. Условия наблюдения дифракции.
38. Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля.
39. Дисперсия световых волн. Нормальная и аномальная дисперсия.
40. Поляризация световых волн.
41. Тепловое излучение и его характеристики. Абсолютно черное тело.
42. Закон Кирхгофа. Равновесность теплового излучения.
43. Законы Стефана-Больцмана, смещения Вина.
44. Формулы Релея-Джинса и Планка. Гипотеза о квантовой природе теплового излучения.
45. Виды фотоэффекта. Законы внешнего фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для внешнего фотоэффекта.
46. Энергия. Масса и импульс световых квантов. Давление света.
47. Строение атома водорода по Бору.
48. Теория строения многоэлектронных атомов и образование оптических спектров.