

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФГБОУВО «Югорский государственный университет»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.11 Физика

Направление подготовки (специальности): 21.03.01 Нефтегазовое дело

Профиль: Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти

Форма обучения
очно-заочная

Квалификация(степень)выпускника
бакалавр)

2021годнабора

Виды работ	Объём занятий по семестрам, час										Итого
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Лекции	20	22									42
Практические занятия	20	22									42
Лабораторные работы											
Консультации											
Самостоятельная работа	77	100									177
Контрольная работа											
Курсовой(ая) проект/работа											
Контроль	27	36									63
Форма контроля	экзамен	экзамен									экзамен
Итого:	144	180									324
з.е.	4	5									9

Рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методического совета института нефти и газа
протокол № 5 от 14.05.2021

Ханты-Мансийск, 2021 год

Предисловие

1. Программа разработана в соответствии с требованиями Федерального закона от 27.12.2012г.№273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОСВО) по направлению подготовки (специальности) *21.03.01 Нефтегазовое дело* утвержденного № 96 от 09.02.2018 г.

2.Разработчик(и):

к.ф.-м.н., доцент
(ученая степень, ученое звание)


(подпись)

А.В. Орлов
(И.О.Фамилия)

3. Согласовано руководителем образовательной программы по направлению подготовки (специальности) *21.03.01 Нефтегазовое дело*

к.г.н, доцент
(ученая степень, ученое звание)


(подпись)

Н.О. Игенбаева
(И.О.Фамилия)

4. Утверждаю:

Директор института
нефти и газа
(должность)


(подпись)

В.И. Зеленский
(И.О.Фамилия)

1 Цель освоения дисциплины

Изучение основных законов физики и области их применения.

2 Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина относится к основной части блока Б1 учебного плана (Обязательная часть).

3 Формируемые компетенции обучающегося

Планируемые результаты освоения ОПОП (компетенции), достижение которых обеспечивает дисциплина		Образовательные результаты (индикаторы компетенции)
код компетенции	содержание компетенции	
ОПК-1	Способность решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания	<p>Знать: основные физические явления и основные законы физики; границы их применимости, применение законов в важнейших практических приложениях; основные физические величины и физические константы, их определение, смысл, способы и единицы их измерения; фундаментальные физические опыты и их роль в развитии науки; назначение и принципы действия важнейших физических приборов;</p> <p>Уметь: объяснить основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с позиций фундаментальных физических взаимодействий; указать, какие законы описывают данное явление или эффект; истолковывать смысл физических величин и понятий; записывать уравнения для физических величин в системе СИ; использовать различные методики физических измерений и обработки экспериментальных данных; использовать методы адекватного физического и математического моделирования, а также применять методы физико-математического анализа к решению конкретных естественнонаучных и технических проблем;</p> <p>Владеть навыками: использования основных</p>

		<p>общефизических законов и принципов в важнейших практических приложениях; применения основных методов физико-математического анализа для решения естественнонаучных задач; правильной эксплуатации основных приборов и оборудования современной физической лаборатории; обработки и интерпретирования результатов эксперимента; использования методов физического моделирования в инженерной практике</p>
--	--	---

4 Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 зачетных единиц 324 часов.

1 семестр

№ п/п	Тема	Трудоемкость по видам учебной работы, час					Код компетенции	Оценочные средства
		Занятия лекционного типа	Практические занятия	Лабораторные занятия	Консультации	Самостоятельная работа		
1	Механика	10	10			40	ОПК-1	Контрольные вопросы, тестирование
2	Молекулярная физика и термодинамика	10	10			37	ОПК-1	Контрольные вопросы, тестирование
Итого		20	20			77		

2 семестр

№ п/п	Тема	Трудоемкость по видам учебной работы, час					Код компетенции	Оценочные средства
		Занятия лекционного типа	Практические занятия	Лабораторные занятия	Консультации	Самостоятельная работа		
3	Колебания и волны	6	6			25	ОПК-1	Контрольные вопросы, тестирование

4	Оптика	6	6			25	ОПК-1	Контрольные вопросы, тестирование
5	Квантовая и атомная физика	6	6			25	ОПК-1	Контрольные вопросы, тестирование
6	Ядерная физика и физика элементарных частиц	4	4			25	ОПК-1	Контрольные вопросы, тестирование
Итого		22	30			100	–	–

5 Образовательные технологии, используемые при различных видах учебной работы

№ темы	Образовательная технология
1	Личностно-ориентированная технология
2	Личностно-ориентированная технология
3	Личностно-ориентированная технология
4	Личностно-ориентированная технология
5	Личностно-ориентированная технология
6	Личностно-ориентированная технология

6 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Электронно-информационная образовательная среда представлена личным кабинетом, расположенным по ссылке <https://itport.ugrasu.ru>, электронной библиотечной системой <https://lib.ugrasu.ru>, электронным каталогом Научной библиотеки ЮГУ <https://irbis.ugrasu.ru> и системой дистанционного обучения Moodle, расположенной по ссылке <http://eluniver.ugrasu.ru>.

Методические указания для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ в доступной для них форме представлены в электронном виде в системе Moodle по ссылке <http://eluniver.ugrasu.ru>.

6.1 Методические указания к занятиям лекционного типа

Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать его научно-педагогическому работнику на консультации, на практическом занятии.

6.2 Методические указания к практическим занятиям

Целью практических занятий является закрепление теоретических знаний и приобретение практических умений и навыков. Методические рекомендации по каждой практической работе имеют теоретическую часть, подготовленную отдельно, или указание на источник, необходимый для подготовки к соответствующему практическому занятию, с необходимыми для выполнения работы формулами, пояснениями, таблицами и графиками; алгоритм выполнения заданий. Практические задания сочетаются с теоретическими знаниями. Проведению практического занятия как правило предшествует самостоятельная работа обучающегося.

6.3 Методические указания к лабораторным занятиям

Лабораторные занятия направлены на экспериментальное подтверждение теоретических положений и формирование у обучающихся практических умений и навыков. Лабораторные занятия направлены на экспериментальное подтверждение теоретических положений и формирование у обучающихся практических умений и навыков. В ходе выполнения лабораторной работы у обучающихся формируются практические умения и навыки обращения с различными приборами, установками, лабораторным оборудованием, аппаратурой, которые могут составлять часть профессиональной практической подготовки, а также исследовательские умения: наблюдать, сравнивать, анализировать, устанавливать зависимости, делать выводы и обобщения, самостоятельно вести исследование. Также в процессе выполнения лабораторной работы обучающиеся решают разного рода задачи, в том числе профессиональные: анализ производственных ситуаций, решение ситуационных производственных задач, выполнение вычислений, расчетов, чертежей, работа с нормативными документами, инструктивными материалами, справочниками, составление проектной, плановой и другой технической и специальной документации и др. После выполнения лабораторной работы обучающимся готовится отчет о проделанной работе.

6.4 Методические указания к консультациям

Консультация – устное или письменное разъяснение НПП по сложному и актуальному теоретическому, практическому, методическому вопросу, проблеме, предшествующее активной самостоятельной познавательной деятельности обучающихся. Консультация является одной из форм руководства работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении учебного материала. Для участия в консультации обучающийся готовит вопросы или результаты работы для обсуждения с научно-педагогическим работником. Вопросы и результаты работы могут предварительно согласовываться обучающимся с научно-педагогическим работником для обсуждения на консультации.

6.5 Методические указания к самостоятельной работе

В рамках самостоятельной работы обучающийся знакомится с рабочей программой, особое внимание должно уделяться целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины. Анализируется конспект лекций, ведется подготовка ответов к контрольным вопросам, просматривается рекомендуемая литература, используются аудио-видеозаписи по заданной теме, решаются расчетно-графические задания, задачи по алгоритму и др.

6.6 Методические указания к контрольной работе

В контрольной работе решаются конкретные задачи либо раскрываются определенные условием вопросы. Исходными данными для выполнения контрольной работы могут служить нормативные правовые акты, учебники и учебные пособия, статистические данные, результаты социологических исследований и др. Завершенная контрольная работа, оформленная должным образом, подписывается обучающимся на титульном листе и сдается для проверки научно-педагогическому работнику. Срок сдачи контрольной работы определяется в соответствии с учебным планом и доводится до сведения обучающихся.

7 Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Промежуточная аттестация обучающихся производится в дискретные временные интервалы НПП, обеспечивающими реализацию дисциплины в форме: экзамена.

Обучение и контроль обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется с использованием

специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Методическое обеспечение для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья представлено как электронный учебно-методический комплект документов по дисциплине и размещено в системе «Moodle» (и/или в системе управления электронными образовательными ресурсами) на сайте Университета по ссылке <http://eluniver.ugrasu.ru>.

7.1 Технологическая карта дисциплины

1 семестр

№ п/п	Название темы	Максимальное количество баллов
Обязательный уровень (60 баллов)		
1	Механика	30
2	Молекулярная физика и термодинамика	30
Дополнительный уровень (40 баллов)		
1	Механика	20
2	Молекулярная физика и термодинамика	20
Итого		100

Шкала оценивания результатов *по балльной системе*:

Критерии выставления оценки по экзамену при промежуточной аттестации
 отлично от 90 до 100 баллов;
 хорошо от 75 до 90 баллов;
 удовлетворительно от 60 до 75 баллов,
 неудовлетворительно от 0 до 60 баллов.

2 семестр

№ п/п	Название темы	Максимальное количество баллов
Обязательный уровень (60 баллов)		
3	Колебания и волны	15
4	Оптика	15
5	Квантовая и атомная физика	15
6	Ядерная физика и физика элементарных частиц	15
Дополнительный уровень (40 баллов)		
3	Колебания и волны	10
4	Оптика	10
5	Квантовая и атомная физика	10
6	Ядерная физика и физика элементарных частиц	10
Итого		100

Шкала оценивания результатов *по балльной системе*:

Критерии выставления оценки по экзамену при промежуточной аттестации
 отлично от 90 до 100 баллов;
 хорошо от 75 до 90 баллов;
 удовлетворительно от 60 до 75 баллов,
 неудовлетворительно от 0 до 60 баллов.

7.2 Примерные виды оценочного средства

Перечень тем расчетных заданий

№ п/п	Тема
1	Механика
2	Молекулярная физика и термодинамика
3	Электродинамика
4	Оптика, квантовая и атомная физика

7.2 Примерные контрольные вопросы

Механика

1. Физика. Механика. Кинематика. Механическое движение.
2. Кинематика поступательного движения.
3. Кинематика вращательного движения.
4. Силы в природе.
5. Динамика поступательного движения материальной точки.
6. Принцип относительности Галилея.
7. Закон изменения импульса механической системы. Закон сохранения импульса.
8. Центр масс механической системы.
9. Момент силы. Момент импульса. Закон изменения момента импульса материальной точки.
10. Закон изменения момента импульса механической системы. Закон сохранения момента импульса механической системы.
11. Основной закон динамики вращательного движения материальной точки.
12. Динамика вращательного движения твердого тела
13. Момент инерции. Теорема Штейнера.
14. Момент инерции цилиндра.
15. Момент инерции стержня.
16. Гироскопический эффект.
17. Энергия, работа, мощность.
18. Кинетическая энергия.
19. Потенциальная энергия.
20. Потенциальная энергия в поле сил упругости.
21. Потенциальная энергия в поле сил тяжести.
22. Закон изменения механической энергии. Закон сохранения механической энергии.

Молекулярно-кинетическая теория и термодинамика

1. МКТ и термодинамика. Термодинамический и статистический методы.
2. Основное уравнение МКТ.
3. Опытные газовые законы.
4. Количество вещества. Молярная масса. Относительная молекулярная масса.
5. Работа, совершаемая газом. Внутренняя энергия.
6. Закон равномерного распределения энергии по степеням свободы молекул
7. Физический смысл температуры. Теплоота. Теплоемкость.
8. Первое начало термодинамики. Применение первого начала термодинамики к изопроцессам.
9. Адиабатный процесс
10. Термодинамические циклы. Тепловые машины. Холодильники.
11. Цикл Карно.

2 семестр

Электростатика и электрический ток

1. Электрические заряды. Закон Кулона. Закон сохранения электрического заряда. Линейная, поверхностная и объемная плотности заряда.
2. Электрическое поле. Напряженность.
3. Напряженность электрического поля на оси равномерно заряженного кольца.
4. Напряженность электрического поля на удалении от равномерно заряженной нити.
5. Работа сил электростатического поля. Потенциал электростатического поля.
6. Потенциал поля на оси равномерно заряженного кольца.
7. Потенциал поля равномерно заряженной бесконечной нити.
8. Циркуляция вектора напряженности. Связь напряженности поля с потенциалом.
9. Диполь. Поле диполя.
10. Проводники в электростатическом поле. Силовые линии, эквипотенциальные поверхности.
11. Теорема Гаусса для электростатического поля в вакууме. Применение теоремы для расчета напряженности поля, создаваемого равномерно заряженной бесконечной плоскостью. Напряженность поля, создаваемого двумя разноименно заряженными параллельными плоскостями.
12. Расчет напряженности и потенциала электростатического поля равномерно заряженной сферы.
13. Расчет напряженности и потенциала электростатического поля равномерно заряженного шара.
14. Расчет напряженности и потенциала электростатического поля равномерно заряженной бесконечной цилиндрической оболочки.
15. Расчет напряженности и потенциала электростатического поля равномерно заряженного бесконечного цилиндра.
16. Емкость уединенного проводника. Взаимная емкость двух проводников. Конденсаторы.
17. Электрическая емкость плоского конденсатора.
18. Электрическая емкость сферического конденсатора.
19. Электрическая емкость цилиндрического конденсатора.
20. Соединения конденсаторов.
21. Энергия электрического поля.
22. Электрический ток и его характеристики.
23. ЭДС. Напряжение.
24. Закон Ома. Сопротивление проводников.
25. Соединение сопротивлений проводников.
26. Работа, мощность тока. Закон Джоуля-Ленца.
27. Классическая теория электропроводности металлов.
28. Правила Кирхгофа. Пример.
29. Магнитное поле и его характеристики.
30. Закон Био-Савара-Лапласа.
31. Магнитное поле прямого бесконечно тока.
32. Магнитное поле на оси кругового тока.
33. Магнитное поле движущегося заряда.
34. Закон Ампера. Взаимодействие двух параллельных токов.
35. Сила Лоренца. Движение зарядов в магнитных полях.
36. Явление электромагнитной индукции.
37. Магнитный поток. Теорема Гаусса для магнитного поля в вакууме.
38. Явление самоиндукции.

39. Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле.
40. Работа по перемещению контура с током в магнитном поле.
41. Энергия магнитного поля.
42. Индуктивность (коэффициент самоиндукции). Индуктивность длинного соленоида. Токи Фуко.

Колебания и волны

43. Свободные гармонические колебания и их характеристики.
44. Дифференциальное уравнение свободных гармонических колебаний
45. Векторная диаграмма.
46. Пружинный маятник.
47. Математический маятник.
48. Физический маятник.
49. Электрический колебательный контур.
50. Энергия гармонических колебаний.
51. Сложение колебаний одного направления.
52. Сложение взаимно перпендикулярных колебаний.
53. Затухающие колебания и их характеристики.
54. Затухающие колебания пружинного маятника.
55. Затухающие колебания в электромагнитном колебательном контуре.
56. Дифференциальное уравнение вынужденных колебаний.
57. Амплитуда и фаза вынужденных колебаний. Резонанс.
58. Переменный электрический ток. Вынужденные колебания в электромагнитном колебательном контуре.
59. Переменный ток в электрической цепи, содержащей резистор, катушку индуктивности и конденсатор.
60. Резонанс токов, резонанс напряжений. Мощность в цепи переменного тока.
61. Волны и их характеристики.
62. Уравнение бегущей волны.
63. Волновое уравнение.
64. Вектор Умова-Пойтинга. Интенсивность волны.
65. Интерференция волн.
66. Стоячие волны.
67. Электромагнитные волны. Энергия электромагнитных волн.

Оптика

68. Законы геометрической оптики.
69. Линзы. Формула линзы. Построения изображений в линзах.
70. Особенности интерференции света.
71. Опыт Юнга.
72. Методы наблюдения интерференции
73. Интерференция в тонких пленках.
74. Кольца Ньютона.
75. Просветление оптики.
76. Дифракция. Принцип Гюйгенса-Френеля.
77. Метод зон Френеля.
78. Дифракция Френеля на круглом отверстии и диске.
79. Дифракция Фраунгофера от края полуплоскости.
80. Дифракция Фраунгофера на щели.
81. Дифракционная решетка.
82. Поляризованный свет и его характеристики.
83. Закон Малюса.
84. Поляризация при отражении и преломлении.
85. Двойное лучепреломление.

- 86. Искусственная оптическая анизотропия.
- 87. Вращение плоскости поляризации
- 88. Дисперсия.

Квантовая и атомная физика

- 89. Характеристики теплового излучения.
 - 90. Законы теплового излучения.
 - 91. Квантовая гипотеза и формула Планка.
 - 92. Фотоэффект.
 - 93. Эффект Комптона.
 - 94. Квантовая природа света. Волны де Бройля.
 - 95. Боровский атом водорода.
 - 96. Спектры атомов.
 - 97. Волновые свойства микрочастиц. Дискретность и случайность в микромире. Соотношения неопределенностей.
 - 98. Волновая функция (пси-функция) и ее свойства.
 - 99. Уравнение Шрёдингера.
 - 100. Стационарные состояния. Уравнение Шрёдингера для стационарных состояний.
 - 101. Теория Бора для атома водорода
 - 102. Спектры атома водорода. Обобщенная формула Бальмера.
 - 103. Правила квантования.
 - 104. Периодическая система элементов Д.И. Менделеева.
 - 105. Типы связей атомов в молекулах, природа химической связи.
 - 106. Энергетические зоны в кристаллах. Распределение электронов по энергетическим зонам.
 - 107. Собственная (электронная и дырочная) проводимости полупроводников. Примесная проводимость полупроводников.
- #### **Ядерная физика и физика элементарных частиц**
- 108. Состав атомного ядра. Энергия связи ядер. Дефект массы
 - 109. Радиоактивное излучение.
 - 110. Ядерный распад и ядерные превращения
 - 111. Элементарные частицы и их характеристики

Примеры тестовых заданий

Пример теста в 1 семестре

Тест 1

а.) Задания, оцениваемые в 4 балла

1. Линия, соединяющая положения материальной точки при ее движении в пространстве

А. Перемещение	Б. Путь
В. Траектория	Г. Вектор скорости

2. Единица измерения физической величины в международной системе СИ, определяемая выражением $\sqrt{\frac{2H}{g}}$

А. м	Б. с
В. м/с	Г. м/с ²

3. Изменение пространственного положения тела относительно других тел с течением времени

А. Перемещение	Б. Система отсчета
----------------	--------------------

В. Механическое движение Г. Скорость тела

4. На расстоянии 12 м от наблюдателя машина начинает удаляться с ускорением 2 м/с^2 . Найдите расстояние от машины до наблюдателя через 10 с

- А. 112 м Б. 88 м
В. 22 м Г. 14 м

5. Импульс тела определяется выражением

- А. $m\vec{a}$ Б. $m\vec{v}$
В. $m\vec{g}$ Г. μN

6. Мальчик массой 50 кг качается на качелях с длиной подвеса 4 м ($g = 10 \text{ м/с}^2$) и давит на сиденье при прохождении положения равновесия со скоростью 6 м/с с силой

- А. 300 Н Б. 500 Н
В. 950 Н Г. 1200 Н

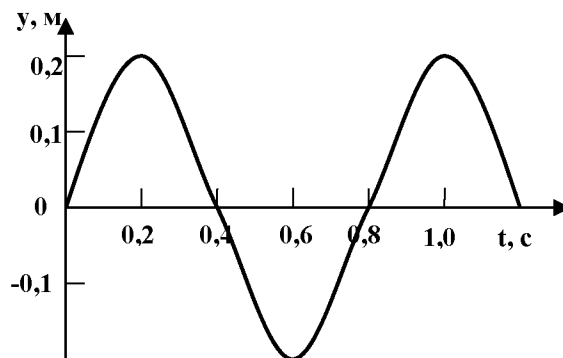
7. На наклонной плоскости лежит брусок массой m . Угол наклона плоскости к горизонтальной поверхности равен α . Сила трения, действующая на брусок, определяется выражением

- А. μmg Б. $\mu mg \cos \alpha$
В. $mg \sin \alpha$ Г. $mg \cos \alpha$

8. Колебание - это движение тела

- А. Из положения равновесия.
Б. По кривой траектории.
В. В вертикальной плоскости.
Г. Обладающее той или иной степенью повторяемости во времени.

9. Из предложенных ответов выберите уравнение гармонического колебания, соответствующее графику



- А. $x = 0,4 \sin \frac{\pi}{0,4} t$. Б. $x = 0,2 \sin \frac{\pi}{0,4} t$.
В. $x = 0,2 \cos \frac{\pi}{0,4} t$. Г. $x = 0,4 \sin 1,6\pi t$.

10. Температура, при которой прекращается тепловое движение молекул, равна

- А. 273 К. Б. 0°C
В. 0 К. Г. -27°C

11. Конденсация - это процесс перехода вещества из какого состояния в какое?

- А. Жидкого в газообразное.
Б. Твердого в жидкое.

В. Газообразного в жидкое.

Г. Жидкого в твердое.

12. При уменьшении давления в 1,5 раза и уменьшении массы в 6 раз установилась температура 600 К. Определите, на сколько градусов повысилась температура газа.

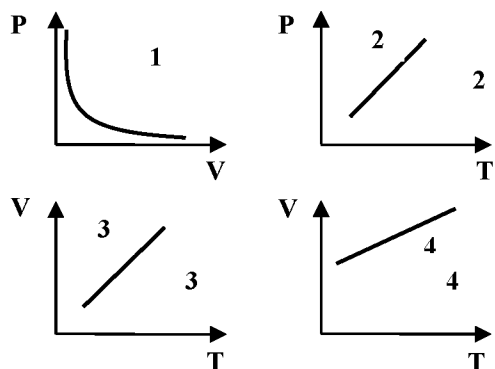
А. 450 К

Б. 400 К

В. 150 К

Г. 100 К

13. График изотермического процесса в идеальном газе имеет вид



А. 1.

Б. 2.

В. 3.

Г. 4.

б.) Задания, оцениваемые в 12 баллов

1. Парашютист спускается с постоянной скоростью $V = 5$ м/с. На расстоянии $h = 10$ м от земной поверхности у него отвалилась пуговица. На сколько позже приземлится парашютист, чем пуговица? Действием сопротивления воздуха на пуговицу пренебречь. Ускорение свободного падения 10 м/с².

2. Конькобежец массой $M = 70$ кг, стоя на коньках на льду, бросает в горизонтальном направлении камень массой $m = 3$ кг со скоростью $V = 8$ м/с. На какое расстояние откатится при этом конькобежец, если коэффициент трения коньков о лед $0,02$? Движение конькобежца считать равнозамедленным. Округлить до целого числа.

3. Манометр на баллоне с газом в помещении с температурой 17°C показывает давление 240 кПа. На улице показание манометра уменьшилось на 40 кПа. Найти температуру наружного воздуха, если атмосферное давление равно 100 кПа. Округлить до целого числа.

4. При расширении газа на $0,5$ м³ при постоянном давлении $1,6 \cdot 10^6$ Па ему передано $1,8 \cdot 10^6$ Дж теплоты. Определить изменение внутренней энергии газа. Ответ дать в мегапаскалях.

Пример теста во 2 семестре

Тест 1

а.) Задания, оцениваемые в 4 балла

1. Закон сохранения электрического заряда ...

А. на планете Земля всегда один и тот же положительный заряд

Б. на планете Земля всегда один и тот же отрицательный заряд

В. электрические заряды не создаются и не исчезают, а только перераспределяются внутри данного тела

Г. число электронов равно числу протонов

2. Закон Кулона – сила взаимодействия двух точечных электрических зарядов в вакууме пропорциональна ...

А. произведению зарядов и обратно пропорциональна расстоянию между ними

Б. отношению зарядов и обратно пропорциональна квадрату расстояния между ними

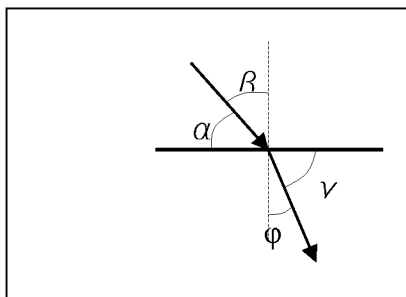
Г. излучение, сопровождающее альфа-распад полония.

11. Увеличение частоты вызывающего фотоэффект фотона в 1,1 раза ведет к увеличению максимально скорости выбитого электрона в 1,1 раза. Чему в такой ситуации равно отношение работы выхода к энергии фотона?

А. 0,5;

Б. 0,75;

В. 0,9;



12. На рисунке показаны направления падающего и преломленного лучей света на границе раздела «воздух-стекло». Какому отношению равен показатель преломления стекла?

А. $\sin \alpha / \sin \beta$;

Б. $\sin \alpha / \sin \varphi$;

В. $\sin \beta / \sin \gamma$;

Г. $\sin \beta / \sin \varphi$;

13. Определите число протонов и нейтронов в ядре атома фтора ${}^9\text{F}^{16}$ и число электронов в электронной оболочке этого атома.

А. 7 протонов, 9 нейтронов и 7 электронов;

Б. 16 протонов, 9 нейтронов и 9 электронов;

В. 9 протонов, 7 нейтронов и 7 электронов;

Г. 9 протонов, 7 нейтронов и 9 электронов

б.) Задания, оцениваемые в 12 баллов

1. Шарик массой $m=50$ г находится на равных расстояниях $r_1=1$ м от двух одинаковых точечных зарядов $q = 5$ мкКл. С каким ускорением начнет двигаться шарик, если ему сообщить заряд $q_1 = 2 \cdot 10^{-6}$ Кл? Расстояние между зарядами $r = 50$ см.

2. Два резистора сопротивлениями 10 и 14 Ом соединены параллельно. За некоторое время на обоих резисторах выделилось суммарно 120 Дж энергии. Какое количество теплоты выделилось за это время на втором резисторе?

3. Активность радиоактивного элемента уменьшилась в 4 раза за 8 дней. Найдите период полураспада (в днях).

4. Какова длина волны излучения, квант которого имеет такую же энергию, как и электрон, ускоренный разностью потенциалов 5 В, при начальной скорости равной нулю?

8 Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

7.2 Примерные контрольные вопросы

Механика

23. Физика. Механика. Кинематика. Механическое движение.
24. Кинематика поступательного движения.
25. Кинематика вращательного движения.
26. Силы в природе.
27. Динамика поступательного движения материальной точки.
28. Принцип относительности Галилея.
29. Закон изменения импульса механической системы. Закон сохранения импульса.
30. Центр масс механической системы.
31. Момент силы. Момент импульса. Закон изменения момента импульса материальной точки.

32. Закон изменения момента импульса механической системы. Закон сохранения момента импульса механической системы.
33. Основной закон динамики вращательного движения материальной точки.
34. Динамика вращательного движения твердого тела
35. Момент инерции. Теорема Штейнера.
36. Момент инерции цилиндра.
37. Момент инерции стержня.
38. Гироскопический эффект.
39. Энергия, работа, мощность.
40. Кинетическая энергия.
41. Потенциальная энергия.
42. Потенциальная энергия в поле сил упругости.
43. Потенциальная энергия в поле сил тяжести.
44. Закон изменения механической энергии. Закон сохранения механической энергии.

Молекулярно-кинетическая теория и термодинамика

12. МКТ и термодинамика. Термодинамический и статистический методы.
13. Основное уравнение МКТ.
14. Опытные газовые законы.
15. Количество вещества. Молярная масса. Относительная молекулярная масса.
16. Работа, совершаемая газом. Внутренняя энергия.
17. Закон равномерного распределения энергии по степеням свободы молекул
18. Физический смысл температуры. Теплоота. Теплоемкость.
19. Первое начало термодинамики. Применение первого начала термодинамики к изопроцессам.
20. Адиабатный процесс
21. Термодинамические циклы. Тепловые машины. Холодильники.
22. Цикл Карно.

2 семестр

Электростатика и электрический ток

68. Электрические заряды. Закон Кулона. Закон сохранения электрического заряда. Линейная, поверхностная и объемная плотности заряда.
69. Электрическое поле. Напряженность.
70. Напряженность электрического поля на оси равномерно заряженного кольца.
71. Напряженность электрического поля на удалении от равномерно заряженной нити.
72. Работа сил электростатического поля. Потенциал электростатического поля.
73. Потенциал поля на оси равномерно заряженного кольца.
74. Потенциал поля равномерно заряженной бесконечной нити.
75. Циркуляция вектора напряженности. Связь напряженности поля с потенциалом.
76. Диполь. Поле диполя.
77. Проводники в электростатическом поле. Силовые линии, эквипотенциальные поверхности.
78. Теорема Гаусса для электростатического поля в вакууме. Применение теоремы для расчета напряженности поля, создаваемого равномерно заряженной бесконечной плоскостью. Напряженность поля, создаваемого двумя разноименно заряженными параллельными плоскостями.
79. Расчет напряженности и потенциала электростатического поля равномерно заряженной сферы.

80. Расчет напряженности и потенциала электростатического поля равномерно заряженного шара.
81. Расчет напряженности и потенциала электростатического поля равномерно заряженной бесконечной цилиндрической оболочки.
82. Расчет напряженности и потенциала электростатического поля равномерно заряженного бесконечного цилиндра.
83. Емкость уединенного проводника. Взаимная емкость двух проводников. Конденсаторы.
84. Электрическая емкость плоского конденсатора.
85. Электрическая емкость сферического конденсатора.
86. Электрическая емкость цилиндрического конденсатора.
87. Соединения конденсаторов.
88. Энергия электрического поля.
89. Электрический ток и его характеристики.
90. ЭДС. Напряжение.
91. Закон Ома. Сопротивление проводников.
92. Соединение сопротивлений проводников.
93. Работа, мощность тока. Закон Джоуля-Ленца.
94. Классическая теория электропроводности металлов.
95. Правила Кирхгофа. Пример.
96. Магнитное поле и его характеристики.
97. Закон Био-Савара-Лапласа.
98. Магнитное поле прямого бесконечно тока.
99. Магнитное поле на оси кругового тока.
100. Магнитное поле движущегося заряда.
101. Закон Ампера. Взаимодействие двух параллельных токов.
102. Сила Лоренца. Движение зарядов в магнитных полях.
103. Явление электромагнитной индукции.
104. Магнитный поток. Теорема Гаусса для магнитного поля в вакууме.
105. Явление самоиндукции.
106. Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле.
107. Работа по перемещению контура с током в магнитном поле.
108. Энергия магнитного поля.
109. Индуктивность (коэффициент самоиндукции). Индуктивность длинного соленоида. Токи Фуко.

Колебания и волны

110. Свободные гармонические колебания и их характеристики.
111. Дифференциальное уравнение свободных гармонических колебаний
112. Векторная диаграмма.
113. Пружинный маятник.
114. Математический маятник.
115. Физический маятник.
116. Электрический колебательный контур.
117. Энергия гармонических колебаний.
118. Сложение колебаний одного направления.
119. Сложение взаимно перпендикулярных колебаний.
120. Затухающие колебания и их характеристики.
121. Затухающие колебания пружинного маятника.
122. Затухающие колебания в электромагнитном колебательном контуре.
123. Дифференциальное уравнение вынужденных колебаний.
124. Амплитуда и фаза вынужденных колебаний. Резонанс.

125. Переменный электрический ток. Вынужденные колебания в электромагнитном колебательном контуре.
126. Переменный ток в электрической цепи, содержащей резистор, катушку индуктивности и конденсатор.
127. Резонанс токов, резонанс напряжений. Мощность в цепи переменного тока.
128. Волны и их характеристики.
129. Уравнение бегущей волны.
130. Волновое уравнение.
131. Вектор Умова-Пойтинга. Интенсивность волны.
132. Интерференция волн.
133. Стоячие волны.
134. Электромагнитные волны. Энергия электромагнитных волн.

Оптика

112. Законы геометрической оптики.
113. Линзы. Формула линзы. Построения изображений в линзах.
114. Особенности интерференции света.
115. Опыт Юнга.
116. Методы наблюдения интерференции
117. Интерференция в тонких пленках.
118. Кольца Ньютона.
119. Просветление оптики.
120. Дифракция. Принцип Гюйгенса-Френеля.
121. Метод зон Френеля.
122. Дифракция Френеля на круглом отверстии и диске.
123. Дифракция Фраунгофера от края полуплоскости.
124. Дифракция Фраунгофера на щели.
125. Дифракционная решетка.
126. Поляризованный свет и его характеристики.
127. Закон Малюса.
128. Поляризация при отражении и преломлении.
129. Двойное лучепреломление.
130. Искусственная оптическая анизотропия.
131. Вращение плоскости поляризации
132. Дисперсия.

Квантовая и атомная физика

133. Характеристики теплового излучения.
134. Законы теплового излучения.
135. Квантовая гипотеза и формула Планка.
136. Фотоэффект.
137. Эффект Комптона.
138. Квантовая природа света. Волны де Бройля.
139. Боровский атом водорода.
140. Спектры атомов.
141. Волновые свойства микрочастиц. Дискретность и случайность в микромире. Соотношения неопределенностей.
142. Волновая функция (пси-функция) и ее свойства.
143. Уравнение Шрёдингера.
144. Стационарные состояния. Уравнение Шрёдингера для стационарных состояний.
145. Теория Бора для атома водорода
146. Спектры атома водорода. Обобщенная формула Бальмера.
147. Правила квантования.

148. Периодическая система элементов Д.И. Менделеева.
 149. Типы связей атомов в молекулах, природа химической связи.
 150. Энергетические зоны в кристаллах. Распределение электронов по энергетическим зонам.
 151. Собственная (электронная и дырочная) проводимости полупроводников. Примесная проводимость полупроводников.
Ядерная физика и физика элементарных частиц
 152. Состав атомного ядра. Энергия связи ядер. Дефект массы
 153. Радиоактивное излучение.
 154. Ядерный распад и ядерные превращения
 155. Элементарные частицы и их характеристики

7.3. Примерные тестовые задания

Пример теста в 1 семестре

а.) Задания, оцениваемые в 4 балла

3. Линия, соединяющая положения материальной точки при ее движении в пространстве

- А. Перемещение
 В. Траектория
 Б. Путь
 Г. Вектор скорости

4. Единица измерения физической величины в международной системе СИ, определяемая выражением $\sqrt{\frac{2H}{g}}$

- А. м
 В. м/с
 Б. с
 Г. м/с²

3. Изменение пространственного положения тела относительно других тел с течением времени

- А. Перемещение
 В. Механическое движение
 Б. Система отсчета
 Г. Скорость тела

4. На расстоянии 12 м от наблюдателя машина начинает удаляться с ускорением 2 м/с². Найдите расстояние от машины до наблюдателя через 10 с

- А. 112 м
 В. 22 м
 Б. 88 м
 Г. 14 м

5. Импульс тела определяется выражением

- А. $m\vec{a}$
 В. $m\vec{g}$
 Б. $m\vec{v}$
 Г. μN

6. Мальчик массой 50 кг качается на качелях с длиной подвеса 4 м ($g = 10 \text{ м/с}^2$) и давит на сиденье при прохождении положения равновесия со скоростью 6 м/с с силой

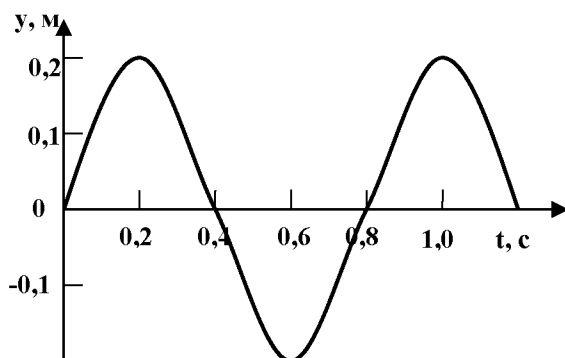
- А. 300 Н
 В. 950 Н
 Б. 500 Н
 Г. 1200 Н

7. На наклонной плоскости лежит брусок массой m . Угол наклона плоскости к горизонтальной поверхности равен α . Сила трения, действующая на брусок, определяется выражением

- А. μmg
 В. $mg \sin \alpha$
 Б. $\mu mg \cos \alpha$
 Г. $mg \cos \alpha$

9. Колебание - это движение тела
- А. Из положения равновесия.
 - Б. По кривой траектории.
 - В. В вертикальной плоскости.
 - Г. Обладающее той или иной степенью повторяемости во времени.

9. Из предложенных ответов выберите уравнение гармонического колебания, соответствующее графику



- А. $x = 0,4 \sin \frac{\pi}{0,4} t.$
- Б. $x = 0,2 \sin \frac{\pi}{0,4} t.$
- В. $x = 0,2 \cos \frac{\pi}{0,4} t.$
- Г. $x = 0,4 \sin 1,6\pi t.$

10. Температура, при которой прекращается тепловое движение молекул, равна

- А. 273 К.
- Б. 0°C
- В. 0 К.
- Г. -27°C

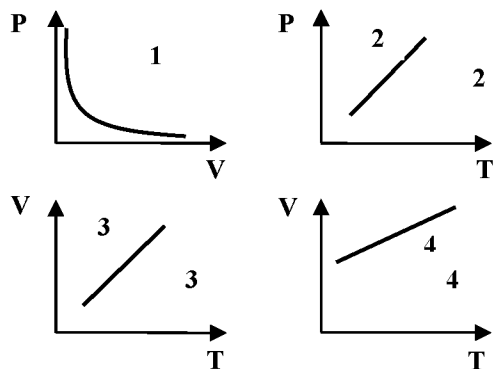
12. Конденсация - это процесс перехода вещества из какого состояния в какое?

- А. Жидкого в газообразное.
- Б. Твердого в жидкое.
- В. Газообразного в жидкое.
- Г. Жидкого в твердое.

12. При уменьшении давления в 1,5 раза и уменьшении массы в 6 раз установилась температура 600 К. Определите, на сколько градусов повысилась температура газа.

- А. 450 К
- Б. 400 К
- В. 150 К
- Г. 100 К

13. График изотермического процесса в идеальном газе имеет вид



- А. 1.
- Б. 2.
- В. 3.
- Г. 4.

б.) Задания, оцениваемые в 12 баллов

2. Парашютист спускается с постоянной скоростью $V = 5$ м/с. На расстоянии $h = 10$ м от земной поверхности у него отвалилась пуговица. На сколько позже приземлится парашютист, чем пуговица? Действием сопротивления воздуха на пуговицу пренебречь. Ускорение свободного падения 10 м/с².

2. Конькобежец массой $M = 70$ кг, стоя на коньках на льду, бросает в горизонтальном направлении камень массой $m = 3$ кг со скоростью $V = 8$ м/с. На какое расстояние откатится при этом конькобежец, если коэффициент трения коньков о лед $0,02$? Движение конькобежца считать равнозамедленным. Округлить до целого числа.

3. Манометр на баллоне с газом в помещении с температурой 17°C показывает давление 240 кПа. На улице показание манометра уменьшилось на 40 кПа. Найти температуру наружного воздуха, если атмосферное давление равно 100 кПа. Округлить до целого числа.

4. При расширении газа на $0,5$ м³ при постоянном давлении $1,6 \cdot 10^6$ Па ему передано $1,8 \cdot 10^6$ Дж теплоты. Определить изменение внутренней энергии газа. Ответ дать в мегапаскалях.

Пример теста во 2 семестре

а.) Задания, оцениваемые в 4 балла

8. Закон сохранения электрического заряда ...

- А. на планете Земля всегда один и тот же положительный заряд
- Б. на планете Земля всегда один и тот же отрицательный заряд
- В. электрические заряды не создаются и не исчезают, а только перераспределяются внутри данного тела
- Г. число электронов равно числу протонов

9. Закон Кулона – сила взаимодействия двух точечных электрических зарядов в вакууме пропорциональна ...

- А. произведению зарядов и обратно пропорциональна расстоянию между ними
- Б. отношению зарядов и обратно пропорциональна квадрату расстояния между ними
- В. произведению зарядов и квадрату расстояния между ними
- Г. произведению зарядов и обратно пропорциональна квадрату расстояния между ними

10. Небольшой заряженный шарик подвешен на нити в горизонтальном однородном электрическом поле и находится в равновесии. Масса шарика 1 г, заряд шарика 5 мкКл. При какой напряженности поля угол отклонения нити от вертикали равен 90° ?

- А. 2 кВ/м
- Б. 20 кВ/м
- В. 200 кВ/м
- Г. напряженность электрического поля такого значения недостижима

	<p>11. Зависимость от времени магнитного потока, пронизывающего замкнутый контур, приведена на рисунке. Чему равна сила тока в контуре сопротивлением $0,2$ Ом, если изменение магнитного потока соответствует участку 1 графика?</p> <ul style="list-style-type: none">А. 0.Б. $0,01$ А.В. 4 А.Г. $1,25$ А.
--	--

12. Сила тока в 1 А есть - ...

- А. отношение 1 Кл к 1 сек
- Б. произведение 1 Кл и 1 сек

б.) Задания, оцениваемые в 12 баллов

3. Шарик массой $m=50$ г находится на равных расстояниях $r_1=1$ м от двух одинаковых точечных зарядов $q = 5$ мкКл. С каким ускорением начнет двигаться шарик, если ему сообщить заряд $q_1 = 2 \cdot 10^{-6}$ Кл? Расстояние между зарядами $r = 50$ см.
4. Два резистора сопротивлениями 10 и 14 Ом соединены параллельно. За некоторое время на обоих резисторах выделилось суммарно 120 Дж энергии. Какое количество теплоты выделилось за это время на втором резисторе?
3. Активность радиоактивного элемента уменьшилась в 4 раза за 8 дней. Найдите период полураспада (в днях).
4. Какова длина волны излучения, квант которого имеет такую же энергию, как и электрон, ускоренный разностью потенциалов 5 В, при начальной скорости равной нулю?

8 Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

8.1 Перечень основной учебной литературы

1. Физика: учебное пособие для вузов: в 5 кн. / А. Н. Леденев. - Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2005 - . - К. 1: Механика / А. Н. Леденёв. - Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2005. - 240 с.
https://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=2245
2. Физика : учебное пособие для вузов: в 5 кн. / А. Н. Леденев. - Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2005 - . - К. 2 : Молекулярная физика и термодинамика / А. Н. Леденёв. - Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2005. - 208 с.
https://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=2246
3. Физика : учебное пособие для вузов: в 5 кн. / А. Н. Леденев. - Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2005 - . - К. 4 : Колебания и волны. Оптика / А. Н. Леденёв. - Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2005. - 256 с. https://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=2248
4. Физика : учебное пособие для вузов: в 5 кн. / А. Н. Леденев. - Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2005 - . - К. 3 : Электромагнетизм / А. Н. Леденёв. - Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2005. - 192 с.
https://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=2247
5. Физика : учеб. пособие : в 5 кн. / А. Н. Леденёв. - Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2005 - . - К. 5 : Основы квантовой физики / А. Н. Леденёв. - Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2005. - 248 с.
https://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=2249
6. Никеров, Виктор Алексеевич. Физика : Учебник и практикум для вузов / В. А. Никеров. - Электрон. дан.col. - Москва : Юрайт, 2021. - 415 с. - (Высшее образование). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей.
<https://urait.ru/bcode/469151>

8.3 Информационно-образовательные (правовые) ресурсы в сети «Интернет»

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Доступность
Электронно-библиотечные системы			
1	http://diss.rsl.ru	Электронная библиотека диссертаций РГБ	авторизированный доступ
2	http://e.lanfook.com	ЭБС издательства «Лань»	авторизированный доступ
3	http://znanium.com	ЭБС «ZNANIUM.COM»	авторизированный доступ
4	https://urait.ru/	ЭБС «Urait»	авторизированный доступ
Информационные справочные системы			
5	http://www.consultant.ru	СПС КонсультантПлюс	авторизированный доступ
6	https://garant.ru	СПС Гарант	авторизированный доступ
Профессиональные базы данных			
7	http://elibrary.ru	Научная электронная библиотека elibrary.ru	авторизированный доступ
8	https://weboscience.com	Международная наукометрическая база данных (МНБД) Web of Science	авторизированный доступ
9	https://www.scopus.com	База данных международных индексов научного цитирования Scopus	авторизированный доступ

8.4 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Не требуется

8.5 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебная аудитория лекционного типа: компьютер/ноутбук, проектор, экран, учебная мебель, учебная доска.

Учебная аудитория для проведения практических занятий: учебная мебель, персональный компьютер, проектор, экран, учебно-наглядные пособия (макеты, лабораторные стенды, плакаты, таблицы), учебные материалы.

Учебная аудитория для самостоятельной работы: учебная мебель, компьютеры с выходом в интернет и доступом к электронной информационно-образовательной среде.

10 Лист дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу:

1. Дополнения и изменения в рабочей программе

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

- 1) _____;
- 2) _____;
- 3) _____.

2. Разработчик:

(ученая степень, ученое звание)

(подпись)

(И. О. Фамилия)

3. *Согласовано руководителем образовательной программы по направлению подготовки (код и направление подготовки (специальности))*

(ученая степень, ученое звание)

(подпись)

(И. О. Фамилия)

4. Изменения, внесенные в рабочую программу, одобрены на заседании учебно-методического совета _____ протокол № ____ от ____.

(институт)

(дата)