

УТВЕРЖДАЮ
И.о. директора ИМОЯК
_____ В.К.Ерохин
« ___ » _____ 2015 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
СПЕЦГЛАВЫ ФИЗИКИ

Направление: Дополнительная образовательная программа, обеспечивающая подготовку иностранных граждан к освоению профессиональных образовательных программ инженерно-технического и технического направления на русском языке.

Набор 2015 г.

Виды учебной деятельности	Временной ресурс
Лекции, ч	
Практические занятия, ч	116
Лабораторные занятия, ч	
Аудиторные занятия, ч	116
Самостоятельная работа, ч	72
ИТОГО, ч	188

Вид промежуточной аттестации: зачет в 1 семестре,
экзамен во 2 семестре

Обеспечивающее подразделение кафедра МД ИМОЯК

Заведующий кафедрой МД _____

Г.В. Кашкан

Начальник подготовительного отделения института
международного образования и языковой коммуникации
к.и.н., доцент _____

Н.И. Гузарова

Преподаватель _____

М.В. Надежкин

2015 г.

1. Цели и задачи освоения дисциплины «Спецглавы физики»

Цели освоения дисциплины «Спецглавы физики»:

Таблица 1

Ц1	Овладение терминологией и лексическими конструкциями русского языка в физике.
Ц2	Развитие знаний по основным разделам классической и современной физики, необходимых для обучения в магистратуре русском языке.
Ц3	Сформировать способность иностранного предмагистра к использованию знаний основных физических теорий для решения возникающих физических задач.
Ц4	Развить навыки иностранного предмагистра к самостоятельному приобретению физических знаний, для понимания принципов работы приборов и устройств. Способность планировать и проводить физический эксперимент, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности.

Задачи освоения дисциплины «Спецглавы физики»:

1. Подготовить предмагистров к сдаче экзамена по дисциплине «Спецглавы физики» на русском языке.
2. Повторить школьный курс физики на русском языке.
3. Сформировать знания и умения, необходимые для обучения в магистратуре на русском языке на начальном этапе обучения.

2. Место дисциплины «Спецглавы физики» в структуре подготовительного отделения (предмагистратура)

Дисциплина «Спецглавы физики» относится к федеральному компоненту. Эта дисциплина является необходимой для освоения дисциплин профессионального цикла.

Дисциплине «Спецглавы физики» предшествует освоение дисциплин (ПРЕРЕКВИЗИТЫ):

- русский язык (элементарный уровень).

Содержание разделов дисциплины «Спецглавы физики» согласовано с содержанием дисциплин, изучаемых параллельно (КОРЕКВИЗИТЫ):

- Спецглавы математики.
- Спецглавы химии.
- Современная техника и технологии.
- Информатика.
- Введение в магистерскую программу.

3. Результаты освоения дисциплины «Спецглавы физики»

По результатам освоения дополнительной общеобразовательной программы, касающейся изучения дисциплины «Спецглавы физики», иностранный предмагистр должен:

знать:

механику: основные понятия, законы и модели механики; законы Ньютона; законы сохранения в механике: закон сохранения импульса и закон сохранения полной механической энергии; предел применимости законов сохранения;

молекулярную физику: основные положения молекулярно-кинетической теории (МКТ); основное уравнение МКТ; уравнение газового состояния Менделеева-Клапейрона; изопроцессы в газах; внутреннюю энергию одноатомного идеального газа; первый закон термодинамики, его применение к изопроцессам; количество теплоты и теплоемкость; уравнение теплового баланса;

электродинамику: электрическое поле в вакууме; закон Кулона; закон сохранения электрического заряда; характеристики поля: напряженность и потенциал; понятия электроемкости, электроемкости конденсатора; понятие электрического тока; закон Ома для участка цепи и для замкнутой цепи; закон Джоуля-Ленца; магнитное поле в вакууме; характеристики поля: магнитную индукцию, магнитный поток; закон Ампера; закон электромагнитной индукции; явление самоиндукции;

колебания и волны: гармонические колебания; маятник. затухающие колебания; резонанс. продольные и поперечные волны; бегущая волна; стоячая волна; звуковые волны; шкала электромагнитных волн.

строение атома и атомного ядра: модели атома по Томпсону и Резерфорду; теория строения атома водорода по Бору; искусственное превращение атомных ядер; строение атомного ядра; изотопы; цепная реакция деления ядер; закон радиоактивного распада; период полураспада; альфа-, бета-, гамма-излучения.

определения базисных понятий физики; общенаучные и физические термины, основные лабораторные приборы и оборудование, технику безопасности при работе в физической лаборатории;

уметь:

применять базисные понятия изученных разделов физики; формулировать условия задач, пояснять и записывать решения; решать расчетные задачи, требующие знаний и умений из различных разделов физики; пользоваться физическими приборами и оборудованием; рассчитывать погрешность измерений;

владеть:

основами физики на русском языке.

В результате освоения дисциплины «Спецглавы физики» иностранным предмагистрам должны быть достигнуты следующие результаты:

Таблица 2

Планируемые результаты освоения дисциплины

№ п/п	Результат
РД 1	Использовать на русском языке терминологию, лексику и конструкции, характерные для языка физики.
РД 2	Представлять данные физической науки в устной и письменной форме на русском языке и использовать их при изучении дисциплин профессионального цикла на русском языке.
РД 3	Самостоятельно учиться и непрерывно повышать уровень знаний в течение всего периода обучения в высшем учебном заведении.

4. Структура и содержание дисциплины «Спецглавы физики»

Раздел 1. ФИЗИЧЕСКИЕ ТЕРМИНЫ. ЭЛЕМЕНТЫ ВЕКТОРНОЙ

АЛГЕБРЫ (6 часов)

Тело, физическое тело, твердое тело. Точка, материальная точка, материальное тело. Явление, физическое явление. Конечный, бесконечный, бесконечность. Горизонтальный, вертикальный. Макроскопический, микроскопический. Положение тела, положение точки, определение положения тела. Положение тела относительно других тел. Изменение положения тела, изменение положения точки. Состояние тела, состояние системы. Состояние покоя, состояние движения, состояние равновесия. Движение относительно другого тела, перемещение тела. Движение, двигаться, тело движется. Часы, синхронизация часов. Отсчет, точка отсчета, система отсчета. Система координат, оси координат. Координата. Проекция на оси координат. Момент, момент времени, в данный момент времени. Направление, горизонтальное направление. Перпендикулярный, перпендикулярно, параллельно. Плоскость, наклонная плоскость. Зависимость, график, построить график зависимости в координатах. Путь, траектория, скорость, ускорение. Описывать, описывает линию, описывает траекторию. Уравнение, уравнение траектории, траектория движения тела. Закон, зависимость, уравнение, физический закон. Падение, свободное падение. Вращение, период вращения, угол поворота, ось вращения. Движение вокруг оси. Определить, вычислить, измерить. Обозначить, обозначается.

Элементы векторной алгебры. Вектор, радиус-вектор, модуль вектора, направление вектора, проекция вектора на оси координат, вектор направлен, вектор имеет направление. Направление, горизонтальное направление. Перпендикулярный, перпендикулярно, параллельно.

Виды учебной деятельности:

Практические занятия:

1. Предмет и методы физики. Введение в физическую терминологию. Общие понятия. Физические величины и размерности. Единицы измерения в системе СИ.
2. Основные геометрические понятия и термины. Вектор. Модуль вектора. Направления векторов, сравнения векторов. Скаляр и вектор. Действия над векторами.
3. **Проверочная работа “Геометрические понятия и вектора”.**

Раздел 2. КИНЕМАТИКА (14 часов)

Движение относительно другого тела, перемещение тела. Движение, двигаться, тело движется. Часы, синхронизация часов. Отсчет, точка отсчета, система отсчета. Система координат, оси координат. Координата. Проекция на оси координат. Момент, момент времени, в данный момент времени. Плоскость, наклонная плоскость. Зависимость, график, построить график зависимости в координатах. Путь, траектория, скорость, ускорение. Описывать, описывает линию, описывает траекторию. Уравнение, уравнение траектории, траектория движения тела. Закон, зависимость, уравнение, физический закон. Падение, свободное падение. Вращение, период вращения, угол поворота, ось вращения. Движение вокруг оси. Определить, вычислить, измерить. Обозначить, обозначается.

Виды учебной деятельности:

Практические занятия:

4. Системы отсчета. Прямолинейное и криволинейное движение. Вектор перемещения. Траектория движения. Пройденный путь. Координаты
5. Средняя и мгновенная скорость. Равномерное и переменное движение. Ускоренное и замедленное движение. Равнопеременное движение. Уравнения и графики равнопеременного прямолинейного движения.
6. **Проверочная работа 1 “Типы движения”**
7. Свободное падение тела. Движение тела, брошенного вертикально вверх. Движение тела, брошенного под углом к горизонту.

8. Вращение материальной точки. Равномерное движение точки по окружности. Переменное движение точки по окружности. Уравнения равномерного и переменного движения.
9. Решение задач
10. **Контрольная работа 1 «Кинематика»**

Раздел 3. ДИНАМИКА (22 часа)

Инерция, инертность, инерциальный. Инерциальная система, инерциальная система отсчета. Сила, действие, действие друг на друга, воздействие. Равны, одинаково направлены, противоположно направлены. Масса, масса инертная, масса гравитационная. Импульс, импульс материальной точки, импульс системы. Закон, принцип, принцип относительности, принцип независимости действия сил. Преобразования, преобразование координат. Силы, внешние силы, внутренние силы. Закон сохранения, закон сохранения импульса, закон сохранения энергии. Замкнутая система, изолированная система. Центр масс системы, центр масс тела. Силы: сила тяготения, сила тяжести, сила упругости, сила натяжения нити, сила трения, сила реакции опоры, сила нормального давления. Вес тела.

Виды учебной деятельности:

Практические занятия:

11. Введение в динамику материальной точки. Инерциальные и неинерциальные системы отсчета. Законы Ньютона. Понятие инертности. Масса тела. Сила.
12. Классификация взаимодействий и сил в механике. Сила упругости. Закон Всемирного тяготения. Сила тяжести. Сила веса. Сила трения.
13. **Проверочная работа 2 «Законы Ньютона и силы»**
14. Импульс тела. Понятие замкнутой системы. Закон сохранения импульса тела.
15. Динамика криволинейного движения точки
16. **Проверочная работа 3 «Динамика криволинейного движения»**
17. Механическая работа и энергия. Работа силы тяжести и силы упругости. Мощность. Коэффициент полезного действия.
18. Механическая энергия. Кинетическая энергия тела. Потенциальная энергия. Полная механическая энергия. Закон сохранения полной механической энергии.
19. Решение задач по теме «динамика»
20. Подготовка к контрольной работе
21. **Контрольная работа 2 «Динамика материальной точки».**

Раздел 4. МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА И ТЕРМОДИНАМИКА (18 ЧАСОВ)

Давление, давление жидкости, давление газа. Молекула, молекулярная физика. Параметры, параметры газа. Термодинамика, термодинамические параметры. Температура, объем, давление - параметры газа. Процесс, термодинамический процесс. Состояние, агрегатное состояние (жидкий, твердый, газообразный). Изменение состояния: плавление, отвердевание, парообразование, испарение, кипение, конденсация, кристаллизация. Охлаждение, нагревание. Свойства: пластичность, упругость, хрупкость, текучесть, теплопроводность, электропроводность. Идеальный, идеальный газ, реальный газ. Уравнение состояния, закон. Изопроецессы, график изопроецесса в координатах. Изотермический процесс, изотерма. Изохорический процесс, изохора. Изобарический процесс, изобара.

Виды учебной деятельности:

Практические занятия:

22. Основные положения молекулярно-кинетической теории строения вещества. Модель идеального газа. Основное уравнение МКТ. Строение вещества. Взаимодействия между молекулами и агрегатные состояния.
23. Уравнение состояния идеального газа. Изопроецессы.
24. **Проверочная работа 4 «Молекулярно кинетическая теория строения вещества».**

25. Внутренняя энергия тела. Первое начало термодинамики. Цикл.
26. Теплоемкость. Уравнение теплового баланса. Диффузия, теплопроводность, внутреннее трение.
27. **Проверочная работа 5 “Термодинамика”.**
28. Решение задач по теме “Термодинамика”
29. Подготовка к контрольной работе
30. **Контрольная работа 3 «Молекулярная физика и термодинамика».**

Раздел 5. ЭЛЕКТРОДИНАМИКА (22 часа)

Электрический заряд, закон сохранения заряда, закон Кулона, электрическая постоянная, фарад, напряженность электрического поля, линии напряженности электрического поля, поток вектора напряженности электрического поля, принцип суперпозиции электрических полей, потенциал, работа сторонних сил по перемещению заряда, разность потенциалов, электроемкость проводника, конденсатор, обкладки конденсатора, емкость конденсатора, параллельное и последовательное соединение конденсаторов, энергия электрического поля, электрический ток, сила тока, ампер, ЭДС, напряжение, вольт, сопротивление проводника, удельное сопротивление проводника, Ом, закон Ома, участок цепи, замкнутая цепь, работа и мощность тока, закон Джоуля–Ленца, Магнитное поле, вектор магнитной индукции, вебер, принцип суперпозиции полей для вектора магнитной индукции, закон Ампера, правило левой руки, правило буравчика, магнитная постоянная, тесла, поток вектора магнитной индукции, опыты Фарадея, электромагнитная индукция, правило Ленца, индуктивность контура, самоиндукция, энергия магнитного поля.

Виды учебной деятельности:

Практические занятия:

31. Электрический заряд и его свойства. Закон Кулона. Характеристики электрического поля: напряженность и потенциал.
32. Электроемкости конденсатора. Последовательное и параллельное соединение конденсаторов. Энергия электрического поля
33. **Проверочная работа 6 “Электростатика”**
34. Электрический ток. Сила тока. Сторонние силы. Электродвижущая сила и напряжение. Закон Ома для участка цепи. Закон Джоуля - Ленца. Последовательное и параллельное соединение проводников
35. Решение задач по теме “Электрический ток”.
36. Магнитное поле. Сила Лоренца. Закон Ампера. Магнитный поток.
37. Индуктивность соленоида. Явление электромагнитной индукции. Закон Фарадея.
38. **Проверочная работа 7 “Электрический ток”**
39. Решение задач "Магнитное поле"
40. Подготовка к контрольной работе
41. **Контрольная работа 4 «Электричество и электромагнетизм».**

Раздел 6. КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ. (16 часов)

Гармоническое колебание; маятник; затухающие колебания; волна; амплитуда волны; длина волны; фаза волны; фазовая скорость волны; период волны; резонанс; продольная волна; поперечная волна; бегущая волна; стоячая волна; узел стоячей волны; звуковая волна; электромагнитная волна.

Виды учебной деятельности:

Практические занятия

42. Гармонические колебания. Маятник. Затухающие колебания. Резонанс.
43. Продольные и поперечные волны. Бегущая волна. Стоячая волна. Звуковые волны.
44. **Проверочная работа 8 “Механические волны”**
45. Решение задач "Механические волны"
46. Электромагнитные волны. Шкала электромагнитных волн.

47. Решение задач "Электромагнитные волны"
48. Подготовка к контрольной работе
49. **Контрольная 5 «Колебания и волны».**

Раздел 7. СТРОЕНИЕ АТОМА И АТОМНОГО ЯДРА (18 часов)

Атомное ядро; элементарная частица; протон; нейтрон; нуклон; позитрон; энергия связи; зарядовое число; массовое число; распад; аннигиляция; альфа-, бета-, гамма-излучение; доза излучения; ионизация; ионизирующее излучение; квант; квантовое число; квантовый переход; радиоактивный распад; критическая масса; ядерная реакция; цепная реакция; изотоп; энергия покоя.

Виды учебной деятельности:

Практические занятия

50. Модели атома по Томпсону и Резерфорду. Теория строения атома водорода по Бору. Строение атомного ядра. Изотопы.
51. **Проверочная работа 9 «Строение атома»**
52. Элементарные частицы и их свойства. Цепная реакция деления ядер. Методы регистрации частиц.
53. Правило сдвига. Закон радиоактивного распада; период полураспада; альфа-, бета-, гамма-излучения.
54. **Проверочная работа 10 «Радиоактивность»**
55. Решение задач "Ядерные реакции"
56. Подготовка к контрольной работе
57. **Контрольная работа 6 «Строение атома и атомного ядра».**
58. Подготовка к экзамену.

Итоговый контроль – экзамен.

5. Образовательные технологии

При изучении дисциплины «Спецглавы математики» используются следующие образовательные технологии:

Таблица 3

Методы и формы организации обучения

	ФОО	Пр. зан.	СРС
Методы			
Работа в команде		х	х
Игра		х	
Методы проблемного обучения		х	х
Обучение на основе опыта		х	х
Опережающая самостоятельная работа			х
Поисковый метод		х	х
Исследовательский метод		х	х
Другие методы		х	х

6. Организация и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы иностранных предмагистров

6.1. Виды и формы самостоятельной работы

Самостоятельная работа иностранного предмагистра включает текущую и творческую проблемно-ориентированную самостоятельную работу.

Текущая СРС направлена на углубление и закрепление знаний иностранного слушателя, развитие практических умений и включает:

- выполнение домашних заданий (16 ч);
- опережающую самостоятельную работу (15ч);
- работа с теоретическим материалом, подготовка к практическим занятиям (15 ч);
- подготовку к контрольным работам, к зачету, к экзамену (16 ч).

Творческая самостоятельная работа включает:

- поиск, анализ, структурирование и презентация информации (10 ч)

6.2. Контроль самостоятельной работы

Оценка результатов самостоятельной работы организуется следующим образом:

- путем проверки работ, предложенных для выполнения в качестве домашних заданий,
- путем проверки контрольных и самостоятельных работ;

7. Средства текущей и промежуточной оценки качества освоения дисциплины

Оценка качества освоения дисциплины производится по результатам следующих контролирующих мероприятий:

Контролирующие мероприятия	Результаты обучения по дисциплине
Текущий контроль – 5 контрольных работы	РД 1, РД3,
Рубежный контроль – зачет	РД1, РД2, РД3
Итоговый контроль – экзамен	РД1, РД2, РД3

Для оценки качества освоения дисциплины при проведении контролирующих мероприятий предусмотрены следующие средства (фонд оценочных средств):

7.1. Перечень вопросов, ответы на которые дают возможность иностранному слушателю продемонстрировать, а преподавателю оценить степень усвоения теоретических и фактических знаний на уровне школьного курса физики на русском языке.

Вопросы к зачету

Основные геометрические понятия: линия. Параллельные, пересекающиеся прямые. Угол наклона, плоскость и другие фигуры

Физика – наука о явлениях природы: экспериментальные методы изучения природы, свойства вещества

Физические явления

Физические тела

Физические величины: размерность физической величины, единицы измерения физических величин

Элементы векторной алгебры: скалярные величины; векторные величины (векторы); сложение векторов; вычитание векторов; система координат; разложение вектора на составляющие; проекция вектора; умножение векторов.

Механическое движение: кинематика, относительность движения; система отсчета, радиус-вектор

Характеристики механического движения: траектория, вектор перемещения, путь, скорость, ускорение

Равномерное прямолинейное движение: прямолинейное движение; уравнение вектора перемещения; уравнение проекции вектора перемещения на направление движения; графики зависимости проекции скорости и координаты от времени движения

Равнопеременное прямолинейное движение: неравномерное движение, уравнение вектора перемещения, уравнение координаты, графики и график пути

Свободное падение. Ускорение свободного падения. Движение тела, брошенного вертикально вверх. Криволинейное движение: принцип суперпозиции движений; движение тела, брошенного в горизонтальном направлении; движение тела, брошенного под углом к горизонту; равномерное движение материальной точки по окружности; переменное движение материальной точки по окружности

Вращательное движение

Вопросы к экзамену.

1. Основные понятия динамики: основная задача динамики; инерция, инертность; сила; масса тела
2. Законы ньютона: инерциальные системы отсчета. Первый закон Ньютона; второй закон Ньютона; третий закон Ньютона
3. Силы в механике: гравитационные силы. закон всемирного тяготения; силы упругости; силы трения
4. Импульс. Закон сохранения импульса
5. Механическая работа. Мощность. Коэффициент полезного действия
6. Кинетическая энергия
7. Потенциальная энергия
8. Закон сохранения и изменения полной механической энергии
9. Молекулярно-кинетическая теория строения вещества
10. Опытные газовые законы
11. Уравнение клэйперона-менделеева
12. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории и его следствия
13. Внутренняя энергия
14. Работа газа
15. Теплота: количество теплоты, теплоёмкость, уравнение теплового баланса, изменение агрегатного состояния
16. Первое начало термодинамики
17. Применение первого начала термодинамики к изопроцессам
18. Электростатическое поле: электрический заряд и его свойства, закон кулона, характеристики электрического поля: напряженность и потенциал, принцип суперпозиции полей
19. Емкость уединенного проводника
20. Конденсаторы: емкости конденсатора; последовательное и параллельное соединение конденсаторов; энергия электрического поля.
21. Постоянный электрический ток: электрический ток, напряжение и сопротивление; закон ома для участка цепи и для замкнутой цепи; закон джоуля-ленца.
22. Магнитное поле: магнитная индукция.
23. Закон ампера.
24. Электромагнитная индукция: поток вектора магнитной индукции; опыты фарадея и закон электромагнитной индукции.
25. Индуктивность контура. Самоиндукция. Энергия магнитного поля
26. Гармонические колебания.
27. Электромагнитные волны.
28. Строение атома.
29. Превращение атомных ядер. Изотопы.

7.2. Текущий контроль. Данный вид контроля производится на основе баллов, полученных иностранным преподавателем при выполнении контрольных заданий.

Образцы заданий для текущего контроля

Контрольная работа №1

1. Запишите цифрами слова:

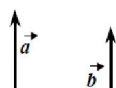
6 мегаметров = 2 миллиметра = 10 дециметров =

2. Вставьте пропущенные цифры.

15 м/с =	км/ч
40 м/с =	км/ч
0,84 км/ч =	м/с

3. Выполните задание. Постройте векторы a и b , угол между которыми равен α , $a=8$, $b=4$, $\alpha=30^\circ$.

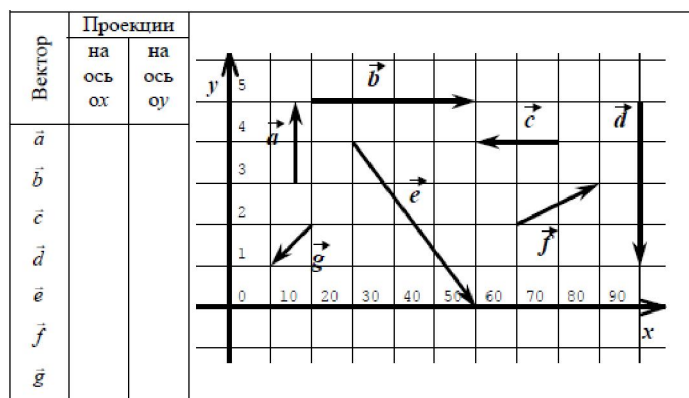
4. Выполните упражнение. Сложите векторы по правилу треугольника.



5. Выполните задание. Постройте векторы a и b . Найдите $c = a - b$

по правилу треугольника или правилу параллелограмма и определите модуль вектора c .
 $a = 10$, $b = 5$, $\alpha = 45^\circ$

7. Выполните задание. На рисунке показаны векторы e, f . Найдите проекции этих векторов на координатные оси Ox и Oy .



8. Выполните задание. Найдите результат скалярного произведения векторов. $a = 2$, $b = 4$, $\alpha = 90^\circ$

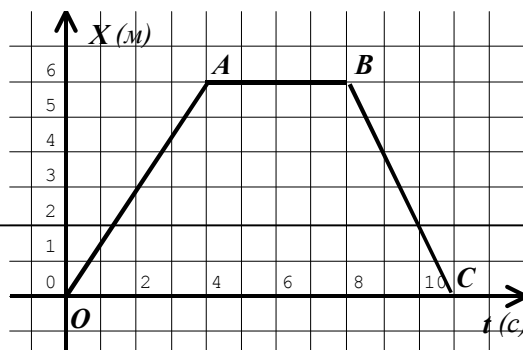
9. Выполните задание. Найдите векторное произведение векторов $c = [ab]$.
 $a = 2$, $b = 4$, $\alpha = 90^\circ$. Выполните построение.

Контрольная работа №2

1. Дано уравнение движения $x(t) = -16 + 14t - 4t^2$. Запишите уравнения для пути, скорости и ускорения

2. Движения двух автомобилей описываются уравнениями $x_1 = 5t$ (м) и $x_2 = 150 - 10t$ (м).

Построить графики зависимости $x = f(t)$. Найти скорости этих автомобилей и координату места встречи автомобилей.



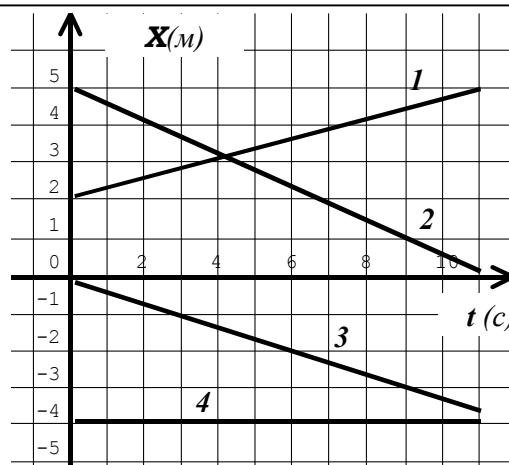
3. Опишите, как движется тело на каждом участке (укажите значения проекции скорости и ускорения для каждого участка):

4. На рисунке показаны графики зависимости координаты от времени $x = f(t)$ четырех тел.

Опишите как движется каждое тело.

5. Тело движется ускоренно в отрицательно направлении оси OX . Постройте векторы скорости, ускорения и перемещения.

6. Два тела движутся равномерно в отрицательном направлении оси OX . Начальная координата первого тела равна 0 м, второго 100 м. Скорость первого тела равна 5 м/с, скорость второго тела равна 10 м/с. Через сколько времени второе тело догонит первое тело. Чему равна координата тела в этот момент времени. Какой путь прошло каждое тело за это время.



7. С каким ускорением двигался автобус, если через 50 с после начала движения его скорость равна 15 м/с?

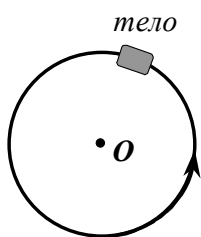
8. При прямолинейном движении с постоянным ускорением $0,2 \text{ м/с}^2$ автомобиль достиг скорости 50 м/с за 25 с. Чему равна начальная скорость автомобиля?

9. Тело бросили вертикально вверх со скоростью $V_0 = 20 \text{ м/с}$. Чему равна скорость тела в момент времени $t = 4 \text{ с}$? На какой высоте будет находиться тело в этот момент времени? Сколько времени тело поднималось до остановки? Чему равна высота подъема тела?

10. Два тела начинают падать одновременно. Первое тело падает вниз с высоты 250 м без начальной скорости, а второе тело с высоты 150 м с начальной скоростью 10 м/с. Определите скорость первого тела относительно второго тела. Найдите изменение относительной координаты первого тела.

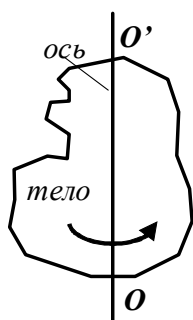
11. Тело находилось на высоте $h_1 = 25 \text{ м}$ над Землей. На этой высоте его бросили горизонтально со скоростью $V_0 = 20 \text{ м/с}$. Напишите уравнения проекции скорости на оси OX и OY и уравнения координат $x(t)$ и $y(t)$. По какой траектории будет двигаться тело? Чему равна дальность полета? Через какое время тело упадет на Землю? Чему равна скорость падения?

Контрольная работа №3



1. Тело движется равнозамедленно по окружности. Постройте векторы нормального, тангенциального и полного ускорений тела.

2. Точка вращается равноускоренно с тангенциальным ускорением $a_\tau=4\text{м/с}^2$. Угловое ускорение точки $\varepsilon=2\text{рад/с}^2$. Начальная линейная скорость точки $V_0=10\text{м/с}$. Определите радиус окружности. Чему равны угловая скорость точки и нормальное ускорение в начальный момент времени? Какой путь S пройдет тело за время $t=5\text{с}$?



3. Твердое тело вращается равноускоренно. Постройте векторы угловой скорости и углового ускорения тела.

4. Твердое тело вращается равнозамедленно с угловым ускорением $\varepsilon=2\text{рад/с}^2$. Начальная угловая скорость твердого тела $\omega_0 = 3.14\text{рад/с}$. Напишите уравнения угловой скорости вращения. На какой угол повернется тело до остановки. Сколько оборотов оно сделает?

5. Два тела бросают одновременно с высоты 150 м. Первое тело бросают вверх с начальной скоростью 10 м/с, а второе бросают вниз с начальной скоростью 30 м/с. Определите скорость первого тела относительно второго тела. Найдите изменение относительной координаты первого тела. Найдите время падения первого и второго тела.

6. Точка движется по окружности радиусом 0.2 м равноускоренно с тангенциальным ускорением $a_T = 4\text{ м/с}^2$. Через сколько времени центростремительное ускорение a_N будет больше тангенциального в два раза?

7. Два тела бросают одновременно с высоты 200 м. Первое тело бросают вниз с начальной скоростью 10 м/с, а второе бросают горизонтально со скоростью 20 м/с. Определите скорость второго тела относительно первого тела. Найдите изменение относительной координаты второго тела. Найдите скорость падения первого и второго тела.

8. Начальная угловая скорость твердого тела $\omega_0 = 6.28\text{ рад/с}$. Найдите угловое ускорение твердого тела, если оно вращается равнозамедленно и делает 20 оборотов до остановки.

9. Скорость воды в реке 2 м/с. Пароход плывет против течения реки. Скорость парохода относительно воды 36 км/ч. Через реку по мосту движется поезд со скоростью 72 км/ч. Определите, с какой скоростью движется пароход относительно поезда.

10. Точка движется по окружности радиусом 5 м равнозамедленно. Начальная скорость точки $V_0 = 15\text{ м/с}$. Она проходит путь $S = 100\text{ м}$ за 10 секунд. Определите линейную скорость точки и полное ускорение в конце пути.

Контрольная работа № 4.

1. Каковы основные положения молекулярно-кинетической теории строения вещества?
2. Опишите опыты, подтверждающие основные положения молекулярно-кинетической теории строения вещества.
3. Как объяснить выражение: «Дым тает в воздухе»?
4. Каков характер движения молекул в газах, жидкостях и твердых телах?
5. Чем отличается взаимное расположение и взаимодействие молекул в газах, жидкостях и твердых телах?
6. Объясните давление газа на дно и стенки сосуда с точки зрения молекулярно-кинетической теории строения вещества.
7. В каком из перечисленных явлений решающая роль принадлежит броуновскому движению?
 - а) проникновение соли в огурец при его засолке;
 - б) хаотическое движение мельчайших пылинок в воздухе;
 - в) испарение воды с поверхности лужи;
 - г) распространение запаха духов в закрытом помещении;
8. Какие из причин являются наиболее существенными для объяснения существования у Земли атмосферы?
 - притяжение газовых молекул Землёй;
 - взаимное притяжение молекул газов;
 - хаотическое движение молекул газов;
 - взаимное отталкивание молекул.
9. Чем отличается движение броуновских частиц в жидкости от движения молекул этой жидкости?
 - среднее значение модуля скоростей броуновских частиц меньше среднего значения модуля скоростей молекул;
 - броуновские частицы движутся хаотично, а движение молекул жидкости упорядочено;
 - броуновское движение частиц постепенно прекращается, а молекулы движутся непрерывно;
8. Решите задачу. Определите число молекул кислорода, содержащихся в 1 кг. Молярная масса кислорода $\mu=32$ г/моль, число Авогадро $N_A=6,02 \cdot 10^{23}$ моль⁻¹.
9. Решите задачу. Какое количество вещества содержится в алюминиевой ложке массой 27 г? Молярная масса алюминия $\mu=27$ г/моль, число Авогадро $N_A=6,02 \cdot 10^{23}$ моль⁻¹.

Контрольная работа по физике № 4

1. Сформулируйте первый закон Ньютона. Что такое инерция?
 2. Сформулируйте закон Гука. Чему численно равен коэффициент k в законе Гука?
 3. Какую систему тел называют замкнутой системой? Как называются силы, которые действуют внутри замкнутой системы?
 4. Дайте определение механической работы. Чему равна работа численно?
 5. Дайте определения плеча силы и момента силы.
-
6. Начальная скорость шайбы $v_0 = 20$ м/с. Она остановилась через $t = 40$ с. Найти коэффициент трения μ шайбы о лед.

7. Под действием постоянной силы $F = 400$ Н, направленной вертикально вверх, тело массой $m = 20$ кг было поднято на высоту $h = 15$ м. Какой потенциальной энергией E_n будет обладать поднятое тело? Какую работу A совершит сила F ?
8. Молекула распадается на два атома. Масса одного из атомов в $n=3$ раза больше, чем другого. Начальная скорость молекулы равнялась нулю. Определить кинетические энергии E_1 и E_2 атомов, если их суммарная кинетическая энергия $E = 0,032 \cdot 10^{-9}$ Дж.
9. На железнодорожной платформе установлено пушка. Масса платформы с пушкой $M = 15$. Пушка стреляет вверх под углом $\varphi = 60^\circ$ к горизонту. С какой скоростью покатится платформа, если масса снаряда $m = 20$ кг и скорость $v = 600$ м/с?
10. Лестница стоит около стены. Коэффициент трения между лестницей и стеной 0,5. Трение между полом и лестницей не учитывать. При каком угле наклона она будет в равновесии? Определить силы давления на пол и на стены.

Контрольная работа по физике № 5

1. Два одинаковых точечных заряда q взаимодействуют в вакууме с силой $F = 0,2$ Н. Расстояние между зарядами $r = 8$ см. Найти величины этих зарядов.
2. Найти силу взаимодействия двух точечных зарядов $q_1 = 4$ нКл и $q_2 = 16$ нКл в вакууме и в масло (диэлектрическая проницаемость $\varepsilon = 2$) на расстоянии $r = 20$ см.
3. Определить потенциал электрического поля, создаваемого точечным зарядом $Q = 10^{-9}$ Кл, помещенным в масло на расстоянии $r = 20$ см от него.
4. Определить напряженность \bar{E} электрического поля, создаваемого точечным зарядом $Q = 10^{-9}$ Кл, помещенным в масло на расстоянии $r = 10$ см от него.
5. При какой силе тока через поперечное сечение проводника пройдет заряд 100 Кл за промежуток времени 10 с?
6. Четыре одинаковых резистора, соединенные последовательно имеют полное сопротивление 16 Ом. Чему будет равно сопротивление, если эти резисторы соединить параллельно?
7. Параллельный проводник длины l_0 с током I поместили в однородное магнитное поле, направление линий индукций B которого перпендикулярно проводнику. Как изменится сила Ампера, действующая на проводник, если длину уменьшить в 2 раза, а магнитную индукцию увеличить в 6 раз.
8. Энергия магнитного поля, созданного катушкой с током 10 А равна 4 Дж. Определите индуктивность контура.
9. Сформулируйте закон Кулона. Изобразите силу взаимодействия между разноименными зарядами.
10. Сформулируйте закон Ампера. Изобразите силу Ампера, действующую на проводник с током, помещенного перпендикулярно магнитному полю.
-

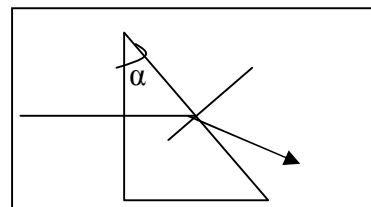
Контрольная работа по физике № 6

1. Солнце стоит над горизонтом на высоте 45° . Какова высота дерева, если тень, которую он отбрасывает 3 м?

2. Луч света падает на плоское зеркало. Угол между падающим и отраженным лучом равен 60° . Чему равен угол между отраженным лучом и зеркалом?

3. Угол отклонения светового луча от первоначального направления при его отражении от плоскости зеркала равен 100° . Найдите угол падения.

4. На стеклянную пластину ($n=1.5$) падает световой луч. Угол отклонения луча от первоначального направления 10° . Найдите угол падения луча.



5. На стеклянную прямоугольную призму ($n=1.5$) перпендикулярно ее грани падает световой луч. Угол преломления луча у основания призмы равен 60° . Найдите преломляющий угол призмы α .

7.3. Рубежный контроль. Данный вид контроля производится на основе баллов, полученных иностранным слушателем при выполнении заданий рубежного контроля.

Образец «Зачетная работа № 1»

ТЕСТ

1. Закончить предложение. Физика – это наука о.....
2. Ответить на вопрос. Зачем нужно изучать явления природы?
3. Ответить на вопрос. Что такое физическое тело?
4. Ответить на вопрос. Какие величины называют физическими?
5. Ответить на вопрос. Что значит измерить физическую величину?
6. Назовите основные единицы системы СИ.
7. Назовите дополнительные единицы системы СИ.
8. Ответить на вопрос. Что такое вектор? Что такое скаляр?
9. Ответить на вопрос. Какие математические действия можно выполнять с векторными величинами?
10. Запишите правило треугольника и параллелограмма для сложения двух векторов. Сделайте пояснительные рисунки.
11. Ответить на вопрос. Результат сложения векторов – это скаляр или вектор?
12. Закончить предложение. Разложить вектор на составляющие – значит
Сделайте пояснительные рисунки.
13. Ответить на вопрос. Как можно определить координаты точки? Какие системы координат Вы знаете?
Сделайте пояснительные рисунки.
14. Ответить на вопрос. Результат скалярного произведения векторов – это скаляр или вектор? Как можно найти скалярное произведение двух векторов? Запишите формулу.
15. Выполните задание. Заполните таблицу.

длина 2 км	=	м	=	см	=	мм	=	мкм
------------	---	---	---	----	---	----	---	-----

масса 5 тонн	= кг	= г	= мг	= мкг
время 1,5 часа	= мин	= сек	= мкс	= нс
время 3 года	= суток	= часов	= мин	= сек

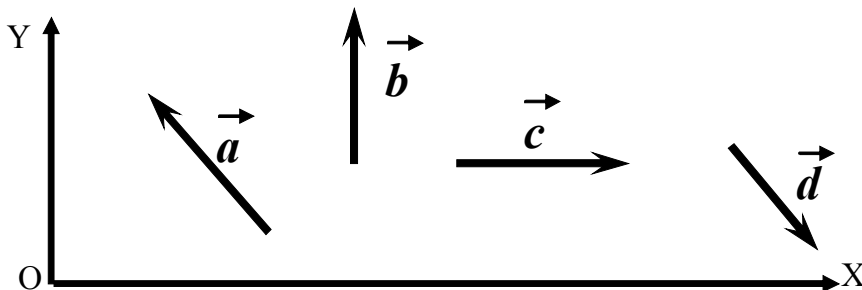
11. Построить график изменения температуры тела при нагревании от времени, $T=f(t)$

Результаты измерений приведены в таблице

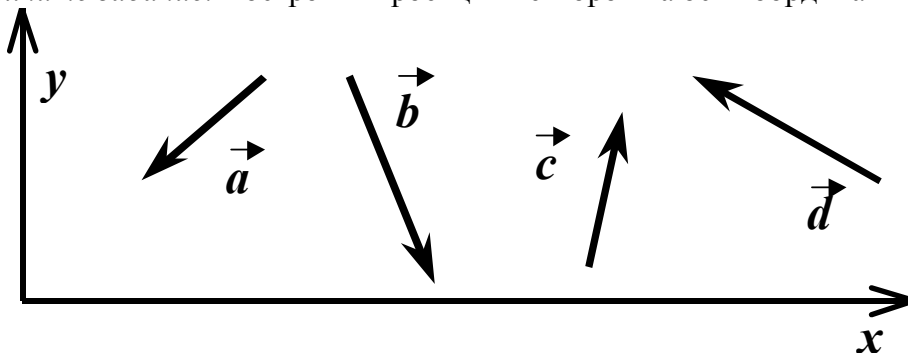
время, t (мин)	0	2	4	6	8	10	12
температура, T (C)	27	33	53	75	82	90	100



16. Выполните задание. Разложите векторы на составляющие построением...



17. Выполните задание. Построить проекции векторов на оси координат



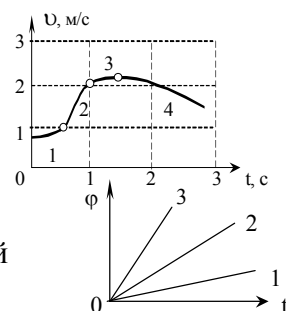
18. Выполните задание. Построить векторы, найти их сумму, скалярное произведение и проекции на оси координат, если $a = 8$; $b = 4$; $\alpha = 30^\circ$.

19. Выполните задание. Найти угол наклона вектора к оси абсцисс, если координаты начала вектора $(3;3)$, координаты конца вектора $(8; 6)$.

20. Выполнить задание. Построить векторы и найти векторное произведение векторов $\vec{c} = [\vec{a} \vec{b}]$, если $a=3$ $b=5$ $\alpha=45^\circ$

Образец «Зачетная работа № 2»

1. На рисунке представлен график зависимости скорости от времени движения тела. На каком из участков (1, 2, 3, 4) этого графика ускорение максимально? Ответ обосновать.



2. На рисунке представлены графики зависимости угла поворота ϕ при равномерном движении трех тел по окружности от времени. Какое из трех тел (1, 2 или 3) движется с наибольшей угловой скоростью ω ? Ответ обосновать.

3. Выразите в радианах угол, на который поворачивается минутная стрелка за 24 часа. Принять $\pi = 3,14$. Результат округлите до десятых.

4. Чему равно центростремительное ускорение тела движущегося по окружности радиусом 10 м со скоростью 36 км/ч? Ответ представьте в единицах СИ.

5. Тело, свободно падая из состояния покоя, достигнет поверхности Земли за 2 с. Определите высоту падения этого тела. Принять $g = 10 \text{ м/с}^2$. Результат представьте в единицах СИ.

6. Тело, брошенное вертикально вверх, вернулось на Землю через 4 с. На какую высоту поднялось тело? Принять $g = 10 \text{ м/с}^2$. Сопротивление воздуха не учитывать. Результат представьте в единицах СИ.

7. Граната массой 10 кг, летевшая со скоростью 10 м/с, разорвалась на две части. Скорость большего осколка равна 25 м/с и направлена в сторону движения гранаты, скорость меньшего осколка равна 12,5 м/с и направлена в противоположную сторону. Найдите массу большего осколка. Результат представьте в единицах СИ.

8. Скорость лодки относительно воды в n раз больше скорости течения реки. Во сколько раз больше времени занимает поездка на лодке против течения, чем по течению?

9. Футболист, ударяя мяч массой 800 г, сообщил ему скорость 15 м/с. Длительность удара 0,02 с. Найдите среднюю силу удара. Результат представьте в единицах СИ.

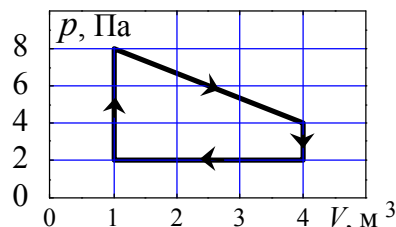
10. Как изменится давление газа при увеличении средней квадратичной скорости молекул идеального газа в два раза и уменьшении концентрации молекул в два раза? Ответ обоснуйте.

11. Газ находится в баллоне при температуре 300 К и давлении $2 \cdot 10^6$ Па. При какой температуре давление газа в баллоне станет равным $1,8 \cdot 10^6$ Па? Объем газа считать неизменным. Ответ представьте в кельвинах.

12. Газ в сосуде находится под давлением $2 \cdot 10^5$ Па и температуре 127°C . Определите давление газа после того, как половина массы газа выпущена из сосуда, а температура понижена на 50°C . Ответ представьте в кПа.

13. Идеальный газ, совершающий цикл Карно, 60% количества теплоты, полученного от нагревателя, отдает холодильнику. Температура холодильника 7°C . Определите температуру нагревателя. Ответ представьте в единицах СИ и округлите до целого числа.

14. Чему равна работа, совершенная идеальным газом за один цикл, изображенный на p - V диаграмме? Ответ представьте в единицах СИ.



7.4. Итоговый контроль.

Образец экзаменационного билета
Дисциплина «Спецглавы физики»

ВАРИАНТ № 1 ТЕСТ ПО ФИЗИКЕ № 1

ИНСТРУКЦИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ РАБОТЫ

Работа состоит из 2 частей, включающих 10 заданий. Для выполнения работы дается 90 минут.

Часть 1 включает 7 заданий (А1 – А7). К каждому заданию дается 4 ответа, из которых верен только один. При выполнении заданий части 1 в бланке ответов под номером выполняемого Вами задания (А1 – А7) укажите номер выбранного Вами ответа.

Часть 2 содержит 3 задания (В1 – В3), ответом к каждому из которых будет некоторое число. Ответ следует рассчитать в тех единицах измерений, которые указаны в условии задания. Если такого указания нет, то значение величины следует записать в Международной системе единиц (СИ). Получившееся число записать в бланке ответов под номером выполняемого Вами задания. Единицы физических величин в бланке ответов писать не нужно.

При вычислениях разрешается пользоваться непрограммируемым калькулятором.

Ниже приведены справочные данные, которые могут понадобиться Вам при выполнении работы.

Таблица 1. Некоторые десятичные приставки

<i>Наименование</i>	<i>тера</i>	<i>гига</i>	<i>мега</i>	<i>микро</i>	<i>нано</i>	<i>пико</i>	<i>фемто</i>	<i>атто</i>
<i>Прставка</i>	<i>T</i>	<i>G</i>	<i>M</i>	<i>мк</i>	<i>н</i>	<i>п</i>	<i>ф</i>	<i>а</i>
Множитель	10^{12}	10^9	10^6	10^{-6}	10^{-9}	10^{-12}	10^{-15}	10^{-18}

Таблица 2. Физические постоянные

Ускорение свободного падения	$g = 10 \text{ м/с}^2$
Гравитационная постоянная	$G = 6,7 \cdot 10^{-11} \text{ Н} \cdot \text{м}^2 / \text{кг}^2$
Универсальная газовая постоянная	$R = 8,31 \text{ Дж}/(\text{моль} \cdot \text{К})$
Число Авогадро	$N_A = 6 \cdot 10^{23} \text{ моль}^{-1}$
Постоянная в законе Кулона	$k = 1/(4\pi\epsilon_0) = 9 \cdot 10^9 \text{ м/Ф}$
Скорость света в вакууме	$c = 3 \cdot 10^8 \text{ м/с}$
Постоянная Планка	$h = 6,6 \cdot 10^{-34} \text{ Дж} \cdot \text{с}$
Заряд электрона	$-1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$
Электрон-вольт	$1 \text{ эВ} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Дж}$

Часть 1

1) Автомобиль движется по дороге со скоростью 60 км/ч, проехав по прямой 30 км, он повернул на 30° и проехал еще 15 км. Какой путь проделал автомобиль?

- 1) 15 км 2) 30 км 3) 45 км 4) 60 км

2) На свободно падающее тело действует сила 8 Н. Определите массу тела.

- 1) 0,8 кг 2) 1,8 кг 3) 8 кг 4) 80 кг

3) Чему равна полная энергия неподвижного мяча, массой 2 кг на высоте 5 м.

- 1) 2 Дж 2) 5 Дж 3) 10 Дж 4) 100 Дж

A4) Температура идеального газа в сосуде увеличилась в 1,5 раза, а

давление возросло при этом втрое. Как изменилась концентрация молекул газа?

- 1) Увеличилась в 4,5 раза
- 2) уменьшилась в 4,5 раза
- 3) увеличилась в 2 раза
- 4) уменьшилась в 2 раза

A5 Коэффициент полезного действия идеальной тепловой машины 0,5. Газ получил от нагревателя количество теплоты 960 кДж. Какую работу совершил газ?

- 1) 480 Дж
- 2) 60 кДж
- 3) 120 кДж
- 4) 180 кДж

A6 Луч света падает на плоское зеркало. Угол падения = 15° . Угол между отраженным лучом и зеркалом:

1. 15° 2. 30° 3. 75° 4. 105°

A7 Цинковая пластинка, имеющая отрицательный заряд $-10e$, при освещении потеряла четыре электрона. Каким стал заряд пластины?

- 1) $+6e$
- 2) $-6e$
- 3) $+14e$
- 4) $-14e$

Общая оценка заданий A1-A7 – 35 баллов

Часть 2

1 Камень массой 4 кг падает с высоты 8 м и в момент падения на Землю имеет скорость 8 м/с. Какая работа по преодолению силы сопротивления воздуха была совершена при падении?

2 Снаряд массой 7 кг обладал скоростью 180 м/с в верхней точке параболической траектории. В этой точке он взорвался на две части массами 2 и 5 кг. Меньшая часть полетела назад под углом 30° к горизонту со скоростью 220 м/с. С какой скоростью и под каким углом к горизонту полетела большая часть?

В3 Газ находится в сосуде при давлении 2 МПа и температуре 27 С. Во время нагревания на 180 Сиз сосуда было выпущено 25 % массы газа. Определите установившееся давление. Ответ выразите в мегапаскалях (МПа).

Общая оценка заданий В1-В3 – 30 баллов

ЧАСТЬ 3. Устное сообщение. Подготовка реферата по выбранной теме (25 баллов)

8. Рейтинг качества освоения дисциплины «Спецглавы физики»

Оценка качества освоения дисциплины в ходе текущей и промежуточной аттестации обучающихся осуществляется в соответствии с календарным планом изучения дисциплины «Спецглавы физики»:

- **текущая и промежуточная аттестация** (оценка качества усвоения теоретического материала (ответы на вопросы и др.) и результаты практической деятельности (решение задач, выполнение заданий) производится в течение учебного года и оценивается в баллах (максимально 50 баллов) и 10 баллов за зачеты; к моменту завершения учебного года слушатель должен набрать не менее 33 баллов);
- **итоговая аттестация** (экзамен) производится в конце учебного года и оценивается в баллах (максимально 40 баллов), на экзамене слушатель должен набрать не менее 22 баллов.

Итоговый рейтинг по дисциплине определяется суммированием баллов, полученных в ходе текущей и промежуточной аттестаций. Максимальный итоговый рейтинг соответствует 100 баллам.

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины **Основная литература:**

1. Кравченко Н.С. Пропедевтический курс физики для иностранных студентов. Учебник. /Электронный ресурс/. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2013. – 561 с.
2. Кравченко Н.С. Пропедевтический курс физики для иностранных студентов: комплект рабочих тетрадей для изучения физики на русском языке /Электронный ресурс/. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2013. – 289 с.
3. Мякишев Г.Я. Физика: Механика. 10 класс. – М.: Дрофа, 2002. – 496 с.
4. Мякишев Г.Я., Синякова А.З. Физика: Молекулярная физика. Термодинамика. 10 класс. – М.: Дрофа, 2001. – 352 с.
5. Мякишев Г.Я. Физика: Электродинамика. 10 – 11 класс. – М.: Дрофа, 2002. – 480 с.

6. Мякишев Г.Я., Синякова А.З. Физика: Колебания и волны. 11 класс. – М.: Дрофа, 2002. – 288 с.
7. Мякишев Г.Я., Синякова А.З. Физика: Оптика. Квантовая физика. 11 класс. – М.: Дрофа, 2002. – 464 с.
8. Касьянов В.А. Физика. Учебник. 10 класс. – М.: Дрофа, 2003. – 416 с.
9. Касьянов В.А. Физика. Учебник. 11 класс. – М.: Дрофа, 2002. – 416 с.

Дополнительная литература

1. Толмачева Н.Д. ФИЗИКА. Законы и формулы. Изд. ООО Дельтаплан, 2010. – 36с.
2. Трофимова Т.И. Физика в таблицах и формулах.– М.: Дрофа, 2004.– 432с.
3. Трофимова Т.И. Справочник по физике для студентов и абитуриентов. – М.: АСТ: Астрель: Профиздат, 2005. – 399 с.

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

№ п/п	Наименование (компьютерные классы, учебные лаборатории, оборудование)	Корпус, ауд., количество установок
1	Аудитории оснащены современным оборудованием, позволяющим проводить лекционные и практические занятия.	19 корпус ауд. 406, 407, 408, 409, 410, 411, 503, 504, 505, 506, 524, ...

Программа одобрена на заседании кафедры МД ИМОЯК (протокол № ____ от «__» _____ 2015 г.).

Автор Никоненко Е.Л. _____

Рецензент Надежкин М. В. _____