

**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Мордовский государственный педагогический
университет имени М.Е. Евсевьева»**

Физико-математический факультет
Кафедра физики и методики обучения физике

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Наименование дисциплины (модуля): Механика твердого тела, жидкостей и газов

Уровень ОПОП: Бакалавриат

Направление подготовки: 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Профиль подготовки: Физика. Информатика

Форма обучения: Очная

Разработчики:

Абушкин Х. Х., канд. пед. наук, профессор

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры, протокол №10 от 27.04.2018 года

Зав. кафедрой _____  _____ Абушкин Х. Х.

Программа с обновлениями рассмотрена и утверждена на заседании кафедры, протокол № 1 от 01.09.2020 года

Зав. кафедрой _____  _____ Харитонов А. А.

Подготовлено в системе 1С:Университет (000001576)

Подготовлено в системе 1С:Университет (000001576) Подготовлено в системе 1С:Университет (000001576)

1. Цель и задачи изучения дисциплины

Цель изучения дисциплины - формирование научных знаний о системе фундаментальных закономерностей механики твердого тела, жидкостей и газов; овладение фундаментальными понятиями, законами механики твердого тела, жидкостей и газов.

Задачи дисциплины:

- сформировать у будущих учителей целостную систему знаний, составляющих физическую картину окружающего мира;
- сформировать у студентов навыки в проведении физических экспериментов; теоретические и экспериментальные методы решения физических задач;
- сформировать научный способ мышления, умения видеть естественнонаучное содержание проблем, возникающих в практической деятельности специалиста;
- выработать у студентов навыки самостоятельной учебной деятельности, развитие у них познавательных потребностей.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина Б1.В.ДВ.03.01 «Механика твердого тела, жидкостей и газов» относится к дисциплинам по выбору вариативной части учебного плана.

Дисциплина изучается на 1 курсе, в 2 семестре.

Для изучения дисциплины требуется: знания основ элементарной физики, математики на уровне средней школы и высшей математики.

Изучению дисциплины «Механика твердого тела, жидкостей и газов» предшествует освоение дисциплин (практик):

Вводный курс физики;

Высшая математика;

Механика и молекулярная физика в примерах и задачах;

Электричество и оптика в примерах и задачах.

Освоение дисциплины «Механика твердого тела, жидкостей и газов» является необходимой основой для последующего изучения дисциплин (практик):

Молекулярная физика и термодинамика;

Электричество и магнетизм;

Оптика;

Квантовая физика;

Методика обучения физике;

Классическая механика.

Областями профессиональной деятельности бакалавров, на которые ориентирует дисциплина «Механика твердого тела, жидкостей и газов», являются образование, социальная сфера, культура.

Освоение дисциплины готовит к работе со следующими объектами профессиональной деятельности:

- обучение;
- воспитание;
- развитие;
- просвещение;
- образовательные системы.

В процессе изучения дисциплины студент готовится к видам профессиональной деятельности и решению профессиональных задач, предусмотренных ФГОС ВО и учебным планом.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций и трудовых функций (профессиональный стандарт Педагог (педагогическая деятельность в Подготовлено в системе 1С:Университет (000001576)

Подготовлено в системе 1С:Университет (000001576) Подготовлено в системе 1С:Университет (000001576)

дошкольном, начальном общем, основном общем, среднем общем образовании) (воспитатель, учитель), утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты №544н от 18.10.2013).

Выпускник должен обладать следующими общепрофессиональными компетенциями (ОПК) профессиональными компетенциями (ПК) в соответствии с видами деятельности:

<i>ОПК-1 готовностью сознавать социальную значимость своей будущей профессии, обладать мотивацией к осуществлению профессиональной деятельности</i>	
<i>педагогическая деятельность</i>	
ОПК-1 готовностью сознавать социальную значимость своей будущей профессии, обладать мотивацией к осуществлению профессиональной деятельности	знает: - социальную значимость своей будущей профессии; - физические законы, понятия, явления; умеет; - создавать мотивы к осуществлению профессиональной деятельности - применять законы физики к решению задач; владеет: - мотивацией к осуществлению профессиональной деятельности; - грамотной речью, физической аргументацией, физическими методами решения задач.
<i>ПК-3 способностью решать задачи воспитания и духовно-нравственного развития обучающихся в учебной и внеучебной деятельности</i>	
<i>педагогическая деятельность</i>	
ПК-3 способностью решать задачи воспитания и духовно-нравственного развития обучающихся в учебной и внеучебной деятельности	знает: - задачи воспитания и духовно-нравственного развития, обучающихся в учебной и внеучебной деятельности; - фундаментальные физические явления, законы и теории механики; - основные физические величины и понятия механики; - международную систему единиц (СИ); умеет: - решать задачи воспитания и духовно-нравственного развития, обучающихся в учебной и внеучебной деятельности; - формулировать основные законы механики; - решать физические задачи, используя знания о физических явлениях, законах и теориях механики; владеет: - способностью решать задачи воспитания и духовно-нравственного развития, обучающихся в учебной и внеучебной деятельности; - различными средствами коммуникации в профессиональной педагогической деятельности.
<i>ПК-4 способностью использовать возможности образовательной среды для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами преподаваемых учебных предметов</i>	
<i>педагогическая деятельность</i>	
ПК-4	способностью знает:

Подготовлено в системе 1С:Университет (000001576)

Подготовлено в системе 1С:Университет (000001576)

Подготовлено в системе

1С:Университет (000001576)

использовать возможности образовательной среды для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами преподаваемых учебных предметов	- возможности образовательной среды для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами преподаваемых учебных предметов; - фундаментальные физические явления, законы и теории; умеет: использовать возможности образовательной среды для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами преподаваемых учебных предметов; - описывать физические явления и процессы, используя физическую научную терминологию владеет: - навыками использования возможности образовательной среды для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами преподаваемых учебных предметов; - способами ориентации в профессиональных источниках информации (журналы, сайты, образовательные порталы и т.д.).
--	---

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Второй семестр
Контактная работа (всего)	36	36
Лабораторные	36	36
Лекции		
Самостоятельная работа (всего)	72	72
Виды промежуточной аттестации		
Зачет		+
Общая трудоемкость часы	108	108
Общая трудоемкость зачетные единицы	3	3

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание модулей дисциплины

Модуль 1. Механика абсолютно твердого тела:

Механика твердого тела. Твердое тело как система материальных точек. Абсолютно твердое тело. Поступательное и вращательное движение абсолютно твердого тела. Момент импульса материальной точки относительно произвольного центра, момент силы. Сохранение момента импульса материальной точки при движении под действием центральной силы. Момент импульса системы материальных точек, закон сохранения момента импульса замкнутой системы. Роль законов сохранения в физике. Мгновенные оси вращения. Понятие о степенях свободы и связях. Вращение относительно неподвижной оси. Пара сил, момент пары. Момент инерции и момент импульса абсолютно твердого тела.

Подготовлено в системе 1С:Университет (000001576)

Подготовлено в системе 1С:Университет (000001576)

Подготовлено в системе

1С:Университет (000001576)

Условия равновесия твердого тела. Виды равновесия. Центр тяжести. Основной закон динамики вращательного движения твердого тела. Теорема Штейнера-Гюйгенса. Закон сохранения момента импульса твердого тела, примеры его проявления. Понятие о вращении твердого тела вокруг неподвижной точки. Свободные оси вращения. Гироскоп.

Модуль 2. Механика жидкостей и газов:

Механика жидкостей и газов. Давление в жидкостях и газах. Измерение давления. Манометры. Распределение давления в покоящихся жидкостях и газах. Закон Паскаля. Сила Архимеда. Условия плавания тел. Стационарное слоистое движение жидкости. Уравнение неразрывности струи. Уравнение Бернулли для идеальной жидкости и его следствия. Формула Торричелли. Реакция вытекающей струи. Движение вязкой жидкости. Формула Пуазейля. Ламинарное и турбулентное течения. Число Рейнольдса. Силы, действующие на тело, движущееся в жидкости: сила лобового сопротивления и подъемная сила. Подъемная сила крыла самолета, объяснение его по Жуковскому.

5.3. Содержание дисциплины: Лабораторные (36 ч.)

Модуль 1. Механика абсолютно твердого тела (20 ч.)

Тема 1. Механическое движение. Кинематика поступательного и вращательного движения (2 ч.)

Предмет и задачи механики. Краткий исторический обзор развития механики. Понятие материальной точки. Относительность движения. Система отсчета, эталоны длины и времени. Системы единиц измерения физических величин. Радиус-вектор, векторы перемещения, скорости, ускорения, тангенциальное и нормальное ускорения. Траектория движения и пройденный путь. Принцип независимости движений.

Тема 2. Поступательное и вращательное движение материальной точки (2 ч.)

Перемещение и путь при равномерном и равноускоренном прямолинейном движении. Движение точки по окружности. Угловое перемещение, угловая скорость, угловое ускорение. Связь линейных и угловых величин. Векторы угловой скорости и углового ускорения.

Тема 3. Динамика материальной точки (2 ч.)

Фундаментальные взаимодействия. Второй закон Ньютона. Масса и ее измерение, аддитивность массы.

Тема 4. Работа. Мощность. Энергия (2 ч.)

Работа. Мощность. Энергия.

Тема 5. Закон сохранения импульса (2 ч.)

Закон сохранения импульса замкнутой системы материальных точек. Постоянство скорости центра масс замкнутой системы. Примеры проявления закона сохранения импульса: сохранение плоскости качаний маятника.

Тема 6. Сухое трение (2 ч.)

Трение покоя и трение скольжения, закон Кулона–Амонтона. Роль силы трения покоя при качении тел, Трение качения. Значение сил трения в природе и технике.

Тема 7. Движение в неинерциальных системах отсчета (2 ч.)

Неинерциальные системы отсчета (НИСО). Описание движения в неинерциальных системах отсчета. Силы инерции. Сила инерции в прямолинейно движущейся НИСО.

Тема 8. Движение во вращающихся системах отсчета (2 ч.)

Центробежная сила инерции. Сила Кориолиса. Проявление сил инерции на Земле: зависимость веса тела от широты места, маятник Фуко.

Тема 9. Упругие силы. Упругие свойства твердых тел. Виды деформаций. Закон Гука (2 ч.)

Упругие свойства твердых тел. Виды упругих деформаций. Закон Гука для различных деформаций: одностороннее растяжение (сжатие).

Тема 10. Упругие силы. Упругие свойства твердых тел. Виды деформации. Закон Гука (2 ч.)

Подготовлено в системе 1С:Университет (000001576)

Подготовлено в системе 1С:Университет (000001576) Подготовлено в системе 1С:Университет (000001576)

Закон Гука для различных деформаций: всестороннее сжатие, сдвиг, кручение. Модуль упругости, коэффициент Пуассона.

Модуль 2. Механика жидкостей и газов (16 ч.)

Тема 11. Гидростатика (2 ч.)

Абсолютное и относительное равновесие жидкостей. Дифференциальное уравнение равновесия жидкости в форме Эйлера. Основное дифференциальное уравнение статики жидкостей и газов.

Тема 12. Гидростатика (2 ч.)

Основная формула гидростатики. Сила давления жидкости на плоскую стенку Сила Архимеда.

Тема 13. Кинематика жидкостей (2 ч.)

Основные определения кинематики жидкостей и газов Методы исследования движения жидкости и газа.

Тема 14. Кинематика жидкостей (2 ч.)

Методы исследования движения жидкости и газа. Уравнение неразрывности потока. Скорость движения жидкой частицы.

Тема 15. Гидродинамика (2 ч.)

Дифференциальные уравнения движения идеальной жидкости в форме Эйлера. Дифференциальные уравнения движения вязкой жидкости в форме Навье-Стокса.

Тема 16. Гидродинамика (2 ч.)

Уравнение количества движения. Уравнение момента количества движения. Уравнение Бернулли.

Тема 17. Истечение жидкости из отверстий (2 ч.)

Потери на трение (потери по длине). Местные гидравлические сопротивления. Истечение жидкости из отверстий и насадков.

Тема 18. Истечение жидкости из отверстий и насадков (2 ч.)

Истечение жидкости через малое отверстие в тонкой стенке при постоянном напоре. Истечение жидкости через затопленное отверстие (истечение под уровень). Струйная форсунка

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

6.1 Вопросы и задания для самостоятельной работы

Второй семестр (16 ч.)

Модуль 1. Механика абсолютно твердого тела (12 ч.)

Вид СРС: *Решение задач

Решить задачи:

1. Медный шар радиусом 10 см вращается со скоростью 2 об/с вокруг оси, проходящей через его центр. Какую работу надо совершить, чтобы увеличить угловую скорость вращения шара вдвое?

2. Два маленьких шарика массой по 20 г каждый скреплены тонким невесомым стержнем длиной 30 см. Определить момент инерции системы относительно оси, перпендикулярной стержню и проходящей через центр масс системы.

3. Определить момент инерции кольца массой 50 г радиусом 10 см относительно оси, касательной к кольцу.

4. Чему равен радиус колеса массой 13,6 кг, если под действием момента силы 3,2 Н·м оно из состояния покоя за 10 с ускоряется до 600 об/мин?

5. Однородный стержень длиной 1 м и массой 0,5 кг вращается в вертикальной плоскости вокруг горизонтальной оси, проходящей через середину стержня. С каким угловым ускорением вращается стержень, если вращающий момент равен 0,01 Н·м?

6 Колесо в форме диска радиусом 0,5 м имеет массу 5 кг. К его ободу приложена

Подготовлено в системе 1С:Университет (000001576)

Подготовлено в системе 1С:Университет (000001576)

Подготовлено в системе

1С:Университет (000001576)

касательная сила 10 Н. Найти угловое ускорение колеса.

7. Диск массой 2 кг катится без скольжения по горизонтальной плоскости со скоростью 4 м/с. Найти кинетическую энергию диска.

8. Обруч массой 1 кг и диаметром 60 см вращается вокруг оси, проходящей через центр, делая 20 об/с. Какую работу надо совершить, чтобы остановить обруч? Ось вращения перпендикулярна плоскости обруча.

9. Найти линейное ускорение диска, скатывающегося без скольжения с наклонной плоскости. Угол наклона плоскости равен 30° , начальная скорость диска равна нулю.

10. Найти линейную скорость у подножия наклонной плоскости обруча, если высота наклонной плоскости равна 0,5 м, начальная скорость цилиндра равна нулю.

11. Маховик, момент инерции которого равен $63,6 \text{ кг} \cdot \text{м}^2$, вращается с постоянной угловой скоростью $\omega = 31,4 \text{ с}^{-1}$. Под действием тормозящего момента он останавливается через 20 с. Найти тормозящий момент.

12. Человек массой 60 кг находится на неподвижной платформе, имеющей вид круглого однородного диска массой 100 кг. С какой угловой скоростью начнет вращаться платформа, если человек будет двигаться по окружности радиусом 5 м (относительно оси вращения) с постоянной скоростью 4 м/с. Радиус платформы 10 м.

Вид СРС: *Подготовка к лекционным занятиям

Изучить содержание указанных лекций и сделать конспект в тетрадях

Тема 1 Механика твердого тела. Момент импульса. Момент инерции, Момент силы.

Краткое содержание: Твердое тело как система материальных точек. Абсолютно твердое тело. Поступательное и вращательное движение абсолютно твердого тела. Момент импульса материальной точки относительно произвольного центра, момент силы. Принцип независимости движений.

Тема 2. Момент импульса системы материальных точек. Вращение твердого тела вокруг точки.

Краткое содержание: Момент импульса системы материальных точек, закон сохранения момента импульса замкнутой системы. Мгновенные оси вращения. Понятие о степенях свободы и связях. Вращение относительно неподвижной оси.

Модуль 2. Механика жидкостей и газов (12 ч.)

Вид СРС: *Подготовка к лекционным занятиям

Изучить содержание лекций и сделать конспекты в тетрадях

Тема: Стационарное течение жидкостей и газов

Краткое содержание: Стационарное слоистое движение жидкости. Уравнение неразрывности струи. Уравнение Бернулли для идеальной жидкости и его следствия. Формула Торричелли. Реакция вытекающей струи.

Тема: Движение вязкой жидкости

Краткое содержание: Движение вязкой жидкости. Формула Пуазейля. Ламинарное в турбулентное течения. Число Рейнольдса.

Вид СРС: *Подготовка к коллоквиуму

Подготовиться к коллоквиуму по указанным ниже темам:

Тема: Механика жидкостей и газов

Вопросы: Механика жидкостей и газов. Давление в жидкостях и газах. Измерение давления. Манометры. Распределение давления в покоящихся жидкостях и газах. Закон Паскаля. Сила Архимеда. Условия плавания тел.

Тема: Стационарное течение жидкостей и газов

Вопросы: Стационарное слоистое движение жидкости. Уравнение неразрывности струи. Уравнение Бернулли для идеальной жидкости и его следствия. Формула Торричелли. Реакция вытекающей струи.

Подготовлено в системе 1С:Университет (000001576)

Подготовлено в системе 1С:Университет (000001576)

Подготовлено в системе

1С:Университет (000001576)

7. Тематика курсовых работ(проектов)

Курсовые работы (проекты) по дисциплине не предусмотрены.

8. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации

8.1. Компетенции и этапы формирования

Коды компетенций	Этапы формирования		
	Курс, семестр	Форма контроля	Модули (разделы) дисциплины
ОПК-1 ПК-3	1 курс, Второй семестр	Зачет	Модуль 1: Механика абсолютно твердого тела.
ПК-4	1 курс, Второй семестр	Зачет	Модуль 2: Механика жидкостей и газов.

Сведения об иных дисциплинах, участвующих в формировании данных компетенций:

Компетенция ОПК-1 формируется в процессе изучения дисциплин:

Вариационные принципы в механике, Законы постоянного тока, Квантовая механика, Квантовая физика, Классическая механика, Методика обучения астрономии, Методика обучения информатике, Методика обучения физике, Механика, Механика и молекулярная физика в примерах и задачах, Механические и тепловые свойства кристаллов, Механические колебания и волны. Акустика, Молекулярная физика и термодинамика, Оптика, Основы теоретической физики, Педагогика, Свойства жидкого состояния вещества, Статистическая физика и термодинамика, Уравнения и методы математической физики, Физика атомного ядра и элементарных частиц, Физика твердого тела, Электричество и магнетизм, Электричество и оптика в примерах и задачах, Электродинамика и специальная теория относительности, Электромагнитные колебания как составная часть общей теории колебаний.

Компетенция ПК-3 формируется в процессе изучения дисциплин:

Законы постоянного тока, Квантовая механика, Квантовая физика, Классическая механика, Компьютерное моделирование законов молекулярно-кинетической теории, Компьютерное моделирование механики материальной точки, Компьютерное моделирование механики твердого тела, Компьютерное моделирование термодинамических явлений и процессов, Методика организации проектной деятельности учащихся по физике, Методика организации учебно-исследовательской деятельности учащихся по физике, Механика, Механические и тепловые свойства кристаллов, Механические колебания и волны. Акустика, Молекулярная физика и термодинамика, Общая и экспериментальная физика, Оптика, Основы теоретической физики, Профессиональная компетентность классного руководителя, Свойства жидкого состояния вещества, Статистическая физика и термодинамика, Физика атомного ядра и элементарных частиц, Физика твердого тела, Электричество и магнетизм, Электродинамика и специальная теория относительности, Электромагнитные колебания как составная часть общей теории колебаний.

Компетенция ПК-4 формируется в процессе изучения дисциплин:

Волновые свойства света, Законы геометрической оптики, Интернет-технологии, Квантовая физика, Компьютерное моделирование законов геометрической оптики, Компьютерное моделирование микроэлектронных устройств, Компьютерное моделирование радиотехнических устройств, Компьютерное моделирования явлений и процессов волновой оптики, Компьютерные сети, Методика обучения информатике,

Подготовлено в системе 1С:Университет (000001576)

Подготовлено в системе 1С:Университет (000001576)

Подготовлено в системе

1С:Университет (000001576)

Методика организации внеклассной работы учащихся по физике, Методика организации элективных курсов по физике, Механика, Механические и тепловые свойства кристаллов, Механические колебания и волны.

Акустика, Молекулярная физика и термодинамика, Оптика, Оптимизация и продвижение сайтов, Свойства жидкого состояния вещества, Современные средства оценивания результатов обучения, Теоретические основы информатики, Электричество и магнетизм.

8.2. Показатели и критерии оценивания компетенций, шкалы оценивания

В рамках изучаемой дисциплины студент демонстрирует уровни овладения компетенциями:

Повышенный уровень:

знает и понимает теоретическое содержание дисциплины; творчески использует ресурсы (технологии, средства) для решения профессиональных задач; владеет навыками решения практических задач.

Базовый уровень:

знает и понимает теоретическое содержание; в достаточной степени сформированы умения применять на практике и переносить из одной научной области в другую теоретические знания; умения и навыки демонстрируются в учебной и практической деятельности; имеет навыки оценивания собственных достижений; умеет определять проблемы и потребности в конкретной области профессиональной деятельности.

Пороговый уровень:

понимает теоретическое содержание; имеет представление о проблемах, процессах, явлениях; знаком с терминологией, сущностью, характеристиками изучаемых явлений; демонстрирует практические умения применения знаний в конкретных ситуациях профессиональной деятельности.

Уровень ниже порогового:

имеются пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, студент допускает принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий, не способен продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

Уровень сформированности компетенции	Шкала оценивания для промежуточной аттестации		Шкала оценивания по БРС
	Экзамен (дифференцированный зачет)	Зачет	
Повышенный	5 (отлично)	зачтено	90 – 100%
Базовый	4 (хорошо)	зачтено	76 – 89%
Пороговый	3 (удовлетворительно)	зачтено	60 – 75%
Ниже порогового	2 (неудовлетворительно)	не зачтено	Ниже 60%

Критерии оценки знаний студентов по дисциплине

Оценка	Показатели
Зачтено	Студент понимает теоретическое содержание; имеет представление о проблемах, процессах, явлениях; знаком с терминологией, сущностью, характеристиками изучаемых явлений; демонстрирует практические умения применения знаний в конкретных ситуациях профессиональной деятельности.
Не зачтено	У студента имеются пробелы в знаниях основного программного материала, он допускает принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий, не способен продолжить

Подготовлено в системе 1С:Университет (000001576)

Подготовлено в системе 1С:Университет (000001576)

Подготовлено в системе

1С:Университет (000001576)

обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

8.3. Вопросы, задания текущего контроля

Модуль 1: Механика абсолютно твердого тела

ОПК-1 готовностью сознавать социальную значимость своей будущей профессии, обладать мотивацией к осуществлению профессиональной деятельности

1. Определить момент инерции материальной точки массой 0,3 кг относительно оси, отстоящей от точки на 20 см.

2. Через блок, имеющий форму диска, перекинут шнур. К концам шнура привязали грузики массами 350 г и 250 г. С каким ускорением будут двигаться грузики, если масса блока 800 г?

3. Определить момент инерции кольца массой 50 г радиусом 10 см относительно оси, касательной к кольцу.

ПК-3 способность решать задачи воспитания и духовно-нравственного развития, обучающихся в учебной и внеучебной деятельности

1. Колесо в форме диска радиусом 0,5 м имеет массу 5 кг. К его ободу приложена касательная сила 10 Н. Найти угловое ускорение колеса.

2. Диск массой 2 кг катится без скольжения по горизонтальной плоскости со скоростью 4 м/с. Найти кинетическую энергию диска.

3. Найти линейное ускорение диска, скатывающегося без скольжения с наклонной плоскости. Угол наклона плоскости равен 30° , начальная скорость диска равна нулю.

Модуль 2: Механика жидкостей и газов

ПК-4 способность использовать возможности образовательной среды для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами преподаваемых учебных предметов

1. Найти скорость течения углекислого газа по трубе, если известно, что за время t через поперечное сечение трубы протекает масса газа. Плотность газа. Диаметр трубы.

2. В дне цилиндрического сосуда диаметром d имеется круглое отверстие диаметром d_1 . Найти зависимость скорости понижения уровня воды в сосуде от высоты h этого уровня.

3. Сосуд, наполненный водой, сообщается с атмосферой через стеклянную трубку, закрепленную в горлышке сосуда. Кран находится на расстоянии h от дна сосуда. Найти скорость вытекания воды из крана в случае, если расстояние между нижним концом трубки и дном сосуда: а) 0,5 м; б) 0,3 м.

8.4. Вопросы промежуточной аттестации

Второй семестр (Зачет, ОПК-1, ПК-3, ПК-4)

1. Расскажите о моменте импульса системы материальных точек и законе сохранения момента импульса замкнутой системы. Роль законов сохранения в физике

2. Раскройте содержание темы механика твердого тела. Твердое тело как система материальных точек. Абсолютно твердое тело. Поступательное и вращательное движение абсолютно твердого тела

3. Расскажите о мгновенных осях вращения. Понятие о степенях свободы и связях. Вращение относительно неподвижной оси

4. Расскажите о паре сил, моменте пары. Момент инерции и момент импульса абсолютно твердого тела

5. Раскройте содержание основных законов динамики вращательного движения твердого тела. Теорема Штейнера-Гюйгенса

6. Расскажите о законе сохранения момента импульса твердого тела. Приведите примеры его проявления

7. Введите понятие о вращении твердого тела вокруг неподвижной точки. Свободные

Подготовлено в системе 1С:Университет (000001576)

Подготовлено в системе 1С:Университет (000001576) Подготовлено в системе 1С:Университет (000001576)

оси вращения. Гироскоп

8. Расскажите об условиях равновесия твердого тела. Виды равновесия. Центр тяжести

9. Расскажите о движении при наличии трения. Силы трения

10. Раскройте содержание жидкого трения. Движение тел в вязкой среде. Формула Стокса

11. Раскройте содержание раздела механика жидкостей и газов. Давление в жидкостях и газах. Измерение давления. Манометры

12. Распределение давления в покоящихся жидкостях и газах. Сила Архимеда. Условия плавания тел

13. Расскажите о стационарном движении жидкости. Уравнение неразрывности струи

14. Выведите уравнение Бернулли для идеальной жидкости. Формула Торричелли. Реакция вытекающей струи

15. Расскажите о движении вязкой жидкости. Формула Пуазейля. Ламинарное в турбулентное течения. Число Рейнольдса

16. Расскажите о силах, действующих на тело, движущееся в жидкости: силе лобового сопротивления и подъемной силе. Подъемная сила крыла самолета, объяснение его по Жуковскому

17. Раскройте содержание темы упругие силы. Упругие свойства твердых тел. Виды упругих деформаций. Закон Гука для различных деформаций: одностороннее растяжение (сжатие)

18. Расскажите о всестороннем сжатии, сдвиге, кручении. Модуль упругости, коэффициент Пуассона

19. Раскройте смысл предела упругости. Потенциальная энергия упруго деформированного тела. Плотность энергии.

8.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Абушкин. Х.Х. Механика твердого тела, жидкостей и газов [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов педагогических вузов /Х.Х. Абушкин. – Саранск, 2014. – URL : http://library.mordgpi.ru/MegaPro/Download/MObject/412/Mechanics of solids liquids and gases_Abush_H_H.pdf

2. Разумовская И. В. Физика твердого тела. Часть 2, . Динамика кристаллической решетки. Тепловые свойства решетки. Учебное пособие [Электронный ресурс]/И.В. Разумовская– М. :Прометей, 2011.-64 с. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=108460&sr=1

3. Фомин Д. В.Экспериментальные методы физики твердого тела: учебное пособие [Электронный ресурс]/ Д.В.Фомин – М., Берлин: Директ-Медиа, 2014–186 с. Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=259074&sr=1

Дополнительная литература

1. Алешкевич В. А. Механика. / Деденко Л. Г., Караваев В. А. М. : Академия, 2004. – 480 с.

2. Чертов, А. Г. Задачник по физике : учеб. пособие для вузов / А. Г. Чертов, А. А. Воробьев. – Изд. 8-е, перераб. и доп. – М. : Физматлит, 2007. – 640 с.

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. vargin.mephi.ru - Физика студентам и школьникам. Образовательный проект А.Н. Варгина, МИФИ.

2. <https://e.lanbook.com/> - ЭБС Издательства ЛАНБ

Подготовлено в системе 1С:Университет (000001576)

Подготовлено в системе 1С:Университет (000001576)

Подготовлено в системе

1С:Университет (000001576)

3. <https://biblio-online.ru/> - ЭБС Издательства Юрайт

4. <https://biblioclub.ru/> - Университетская библиотека онлайн [Электронный ресурс]. – М. : Издательство «Директ-Медиа». – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/>

11. Методические указания обучающимся по освоению дисциплины (модуля)

При освоении материала дисциплины необходимо:

- спланировать и распределить время, необходимое для изучения дисциплины;
- конкретизировать для себя план изучения материала;
- ознакомиться с объемом и характером внеаудиторной самостоятельной работы для полноценного освоения каждой из тем дисциплины.

Сценарий изучения курса:

- проработайте каждую тему по предлагаемому ниже алгоритму действий;
- регулярно выполняйте задания для самостоятельной работы, своевременно отчитывайтесь преподавателю об их выполнении;
- изучив весь материал, проверьте свой уровень усвоения содержания дисциплины и готовность к сдаче зачета/экзамена, выполнив задания и ответив самостоятельно на примерные вопросы для промежуточной аттестации.

Алгоритм работы над каждой темой:

- изучите содержание темы вначале по лекционному материалу, а затем по другим источникам;
- прочитайте дополнительную литературу из списка, предложенного преподавателем;
- выпишите в тетрадь основные понятия и категории по теме, используя лекционный материал или словари, что поможет быстро повторить материал при подготовке к промежуточной аттестации;
- составьте краткий план ответа по каждому вопросу, выносимому на обсуждение на аудиторном занятии;
- повторите определения терминов, относящихся к теме;
- продумайте примеры и иллюстрации к обсуждению вопросов по изучаемой теме;
- подберите цитаты ученых, общественных деятелей, публицистов, уместные с точки зрения обсуждаемой проблемы;
- продумывайте высказывания по темам, предложенным к аудиторным занятиям.

Рекомендации по работе с литературой:

- ознакомьтесь с аннотациями к рекомендованной литературе и определите основной метод изложения материала того или иного источника;
- составьте собственные аннотации к другим источникам, что поможет при подготовке рефератов, текстов речей, при подготовке к промежуточной аттестации;
- выберите те источники, которые наиболее подходят для изучения конкретной темы;
- проработайте содержание источника, сформулируйте собственную точку зрения на проблему с опорой на полученную информацию.

12. Перечень информационных технологий

Реализация учебной программы обеспечивается доступом каждого студента к информационным ресурсам – электронной библиотеке и сетевым ресурсам Интернет. Для использования ИКТ в учебном процессе используется программное обеспечение, позволяющее осуществлять поиск, хранение, систематизацию, анализ и презентацию информации, экспорт информации на цифровые носители, организацию взаимодействия в реальной и виртуальной образовательной среде.

Индивидуальные результаты освоения дисциплины студентами фиксируются в электронной информационно-образовательной среде университета.

12.1 Перечень программного обеспечения (обновление производится по мере появления новых версий программы)

– Microsoft Windows 7 Pro – Лицензия № 49399303 от 28.11.2011 г.

Подготовлено в системе 1С:Университет (000001576)

Подготовлено в системе 1С:Университет (000001576) Подготовлено в системе 1С:Университет (000001576)

- Microsoft Office Professional Plus 2010 – Лицензия № 49399303 от 28.11.2011 г.
- 1С: Университет ПРОФ – Лицензионное соглашение № 10920137 от 23.03.2016 г

12.2 Перечень информационных справочных систем (обновление выполняется еженедельно)

1. Гарант Эксперт (сетевая)
2. Справочная правовая система «Консультант Плюс» (<http://www.consultant.ru>)

12.3 Перечень современных профессиональных баз данных

1. Профессиональная база данных «Открытые данные Министерства образования и науки РФ» (<http://xn----8sblcdzzacvuc0jbg.xn--80abucjiibhv9a.xn--p1ai/opendata/>)
2. Электронная библиотечная система Znanium.com(<http://znanium.com/>)
3. Единое окно доступа к образовательным ресурсам (<http://window.edu.ru>)
4. Научная электронная библиотечная система eLibrary.ru
<https://www.elibrary.ru/defaultx.asp>

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Для проведения аудиторных занятий необходим стандартный набор специализированной учебной мебели и учебного оборудования, а также мультимедийное оборудование для демонстрации презентаций на лекциях. Для проведения практических занятий, а также организации самостоятельной работы студентов необходим компьютерный класс с рабочими местами, обеспечивающими выход в Интернет.

Индивидуальные результаты освоения дисциплины фиксируются в электронной информационно-образовательной среде университета.

Реализация учебной программы обеспечивается доступом каждого студента к информационным ресурсам – электронной библиотеке и сетевым ресурсам Интернет. Для использования ИКТ в учебном процессе необходимо наличие программного обеспечения, позволяющего осуществлять поиск информации в сети Интернет, систематизацию, анализ и презентацию информации, экспорт информации на цифровые носители.

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, № 111.

Помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Основное оборудование:

Наборы демонстрационного оборудования: автоматизированное рабочее место в составе (системный блок, монитор, клавиатура, мышь, гарнитура, проектор, интерактивная доска), магнитно-маркерная доска.

Учебно-наглядные пособия:

Презентации.

Лицензионное программное обеспечение:

Помещение для самостоятельной работы.

Читальный зал электронных ресурсов, № 101 б.

Помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Основное оборудование:

Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета (компьютер 12 шт., мультимедийный проектор 1 шт., multifunctional устройство 1 шт., принтер 1 шт.).

Подготовлено в системе 1С:Университет (000001576)

Подготовлено в системе 1С:Университет (000001576) Подготовлено в системе 1С:Университет (000001576)

Учебно-наглядные пособия:

Презентации, электронные диски с учебными и учебно-методическими пособиями.

Подготовлено в системе 1С:Университет (000001576)

Подготовлено в системе 1С:Университет (000001576) Подготовлено в системе
1С:Университет (000001576)