



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДФУ)

**ШКОЛА ПЕДАГОГИКИ**

«СОГЛАСОВАНО»  
Руководитель ОП

Бондаренко М.В.

(подпись) (Ф.И.О. рук. ОП)  
«22» июня 2016 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Заведующий кафедрой математики, физики и методики  
преподавания



Ильин Э.В.

(Ф.И.О. зав. каф.)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Механика

**Направление подготовки 44.03.05 Педагогическое образование**

**(с двумя профилями подготовки)**

Профиль «Физика и информатика»

**Форма подготовки очная**

курс 1 семестр 1

лекции 36 час.

практические занятия 18 час.

лабораторные работы 18 час.

в том числе с использованием МАО лек. 10/практ. 6 / лаб. 6 час.

в том числе в электронной форме не предусмотрены

всего часов аудиторной нагрузки 72 час.

в том числе с использованием МАО 22 час.

в том числе в электронной форме не предусмотрены

самостоятельная работа 108 час.

в том числе на подготовку к экзамену 36 час.

контрольные работы (количество) 1

курсовая работа не предусмотрена

зачет не предусмотрен

экзамен, 1 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого ДВФУ, утвержденного приказом ректора от 13.04.2016 №12-13-689

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании кафедры математики, физики и методики преподавания 22 июня 2016 г., протокол № 11.

Заведующий кафедрой канд. физ.-мат. наук, доцент

Ильин Э.В.

Составитель канд. пед. наук, доцент

Емец Н.П.

**I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

## **ABSTRACT**

**Bachelor's degree in 44.03.05 «Teacher Education»**

**Study profile «Physics and Informatics»**

**Course title: «Mechanics»**

**Variable part of Block 1, 5 credits**

**Instructor: Emets N.P.**

**At the beginning of the course, a student should be able to:**

- culture of thinking, ability to synthesize, analyse, perception of information, setting objectives and choice of the ways of achieving it;
- the ability to analyze the ideological, social and personally meaningful philosophical problems; ability to logically true of oral and written speech; ability to work with information in global computer networks;
- able to understand the importance of culture as a form of human existence and be guided in their activity by modern principles of tolerance, dialogue and cooperation.

**Learning outcomes:**

PC-1 readily implement educational programs on academic subjects in accordance with the requirements of educational standards;

SC-3-possession system of knowledge and skills for the educational program required in professional activity.

**Course description:**

To know the basic concepts and laws of classical mechanics, to be able to solve the problems of all sections of the course.

1. Kinematics of a material point.
2. Dynamics of the material point.
3. Dynamics of a system. Conservation laws.
4. Solid State Mechanics.
5. Movement in the presence of friction.
6. Fluid Mechanics.
6. The motion in non-inertial reference frames.
7. Elements of special theory of relativity.

8. The resilient force.
9. Vibrations and Waves.
10. Acoustics.
11. Universal gravitation.

**Main course literature:**

1. Irodov, I.E. Mekhanika Osnovnye zakony uchebnoe posobie dlia fizicheskikh spetsialnostei vuzov [Mechanics. Basic laws: textbook for physical specialties of universities] / I.E. Irodov. Moscow: BINOM, 2014. 309s. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:730227&theme=FEFU>  
<http://znanium.com/catalog/product/502566>
2. Landsberg, G.S. Elementary textbook of physics [Electronic resource]: [tutorial]: 3 t. T. 1. Mechanics. Heat. Molecular Physics / ed. G.S. Landsberg. Moscow: Fizmatlit, 2016.- 612s.  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:812770&theme=FEFU>
3. Saveliev, I.V. The course of general physics. T. 1. Mechanics [Electronic resource]: textbook - Lan, 2011. - 352 p. <https://e.lanbook.com/book/704>

**Form of final control:** exam.

## АННОТАЦИЯ

Рабочая программа дисциплины «Общая и экспериментальная физика. Механика» разработана для студентов - бакалавров 1 курса, обучающихся по направлению 44.03.05 «Педагогическое образование» по профилю «Физика и Информатика» (очной формы обучения) в соответствии с требованиями ОС ВО по данному направлению.

На изучение дисциплины «Общая физика. Механика» учебным планом отводится 5 зачетных единиц, 180 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36 часов), практические занятия (18 часов), лабораторные занятия (18 часов) самостоятельная работа (108 часа, в том числе 36 часов на подготовку к экзамену). Дисциплина реализуется на 1 курсе в 1-м семестре.

Формы отчетности: зачет предусмотрен в 1 семестре, экзамен в 1 семестре.

**Содержание курса** охватывает ряд вопросов: Кинематика материальной точки. Динамика материальной точки. Динамика системы материальных точек. Механика твердого тела. Движение при наличии трения. Механика жидкостей и газов. Упругие силы. Колебания и волны. И другие вопросы.

Необходимо особое внимание обратить на то, что «Механика» изучается в первом семестре, следовательно, при изложении материала нужно базироваться на знаниях, полученных студентами в средней школе, учитывая те изменения, которые произошли за последние годы в школьном физическом и математическом образовании. Необходимо учитывать также тот факт, что элементы векторной алгебры и математического анализа изучаются параллельно с механикой, т.е. тоже в первом семестре, поэтому изложение материала должно основываться на начальных сведениях математического анализа и аналитической геометрии ("предел последовательности", "производная", "нахождение первообразной" и т.д.).

Исходя из выше указанного при изложении раздела "Механика" следует основной упор сделать на следующее:

- 1) лекционный курс должен сопровождаться хорошо поставленным демонстрационным экспериментом, который не только способствует более качественному усвоению излагаемого материала, должен служить для студентов образцом постановки школьного эксперимента и методики его использования при объяснении нового материала;
- 2) при изложении нового материала особое внимание уделить физическому смыслу тех или иных физических величин, входящих в математические формулировки законов и закономерностей.

**Цель** изучения дисциплины - получение студентами основных сведений о важнейших физических законах, явлениях, принципах с четким определением границ, в пределах которых справедливы те или иные физические концепции модели и теории. На основании полученных знаний у студентов формируется представление о современной физической картине мира, о физике как о науке, имеющей экспериментальную базу. Учитель физики должен иметь глубокие теоретические знания, обладать навыками постановки физического эксперимента и умением решать физические задачи.

**Задачи:**

- формирование у студентов диалектико-материалистического мировоззрения и умения творчески пользоваться диалектическим методом.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- культура мышления, способность к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения;
- способность вести логически верно устную и письменную речь;
- способность работать с информацией в глобальных компьютерных сетях;

- умение работать с числом, числовой информацией (владеть математическими умениями);

В результате изучения данной дисциплины у студентов формируются следующие компетенции.

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-1 готовность реализовывать образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов	Знает	<ul style="list-style-type: none"> <li>– нормативно-правовую и концептуальную базу содержания предпрофильного и профильного обучения;</li> <li>– стандарт школьного образования по физике, фундаментальное ядро содержания образования по физике и астрономии, школьные программы по физике и астрономии, рекомендованные Министерством образования и науки РФ.</li> <li>– требования к образовательным программам по учебному предмету «Механика» в соответствии с требованиями образовательных стандартов;</li> <li>– сущность и структуру образовательных программ по учебному предмету «Механика» в соответствии с требованиями образовательных стандартов</li> </ul>
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>– осуществлять анализ образовательных программ по учебному предмету «Механика» в соответствии с требованиями образовательных стандартов;</li> <li>– определять структуру и содержание образовательных программ по учебному предмету «Механика» в соответствии с требованиями образовательных стандартов;</li> <li>– реализовывать образовательные программы по предмету «Механика» в соответствии с требованиями образовательных стандартов.</li> </ul>
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>– методами планирования, разработки и реализации образовательных программ по учебному предмету «Механика» в соответствии с требованиями образовательных стандартов;</li> <li>– системой теоретических и практических знаний, необходимых для разработки и реализации образовательных программ по учебному предмету «Механика» в соответствии с требованиями образовательных стандартов.</li> </ul>
СК-3 – владение системой знаний и умений по дисциплинам образовательной программы, необходимых профессиональной деятельности	Знает	<ul style="list-style-type: none"> <li>– теоретические основы механики, терминологию, необходимые в профессиональной деятельности учителя физики;</li> <li>– методы экспериментальных и теоретических исследований по дисциплине «Механика», необходимые в профессиональной деятельности учителя физики;</li> <li>– предметы и объекты исследования механики, необходимые в профессиональной деятельности учителя физики.</li> </ul>
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>– использовать основные положения дисциплины «Механика» в школьном курсе физики;</li> <li>– применять теоретические знания по дисциплине «Механика» к решению задач, в частности, в школьном курсе физики;</li> </ul>

		– работать с экспериментальными установками по дисциплине «Механика», необходимыми в профессиональной деятельности учителя физики.
	Владеет	– навыками применения общих методов механики, необходимых в профессиональной деятельности учителя физики; – навыками решения расчетных и экспериментальных задач по дисциплине «Механика», необходимыми в профессиональной деятельности учителя физики; – навыками работы с экспериментальными установками и отдельными измерительными (цифровыми) приборами.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Механика» применяются следующие методы активного и интерактивного обучения: дискуссии, групповая работа, презентации.

## **I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА (36 час)**

### **Тема 1. Введение. (2 час)**

Физика как наука, ее методология, связь с другими науками. Механика, краткий исторический обзор развития механики. Классическая и квантовая механика.

### **Тема 2. Кинематика материальной точки. (2 час)**

Представление Ньютона о свойствах пространства и времени. Системы отсчета, эталоны длины и времени. Относительность движения. Материальная точка. Радиус-вектор, векторы перемещения, скорости, ускорения, тангенциальная и нормальная составляющие ускорения. Закон движения, траектория движения и пройденный путь. Принцип независимости движений. Равномерное и равноускоренное движение. 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. (4 час)**

Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета. Понятие о силе. Принцип независимости действия сил. Силы в природе, фундаментальные взаимодействия. Второй закон Ньютона. Масса и ее



измерение, аддитивность массы. Импульс. Принцип относительности Галилея. Третий закон Ньютона. Границы применимости механики Ньютона. Момент импульса материальной точки, момент силы, момент инерции. Сохранение момента импульса материальной точки при движении под действием центральной силы. Работа силы, мощность, кинетическая энергия. Потенциальные и непотенциальные силы. Потенциальная энергия. Связь силы с потенциальной энергией. Сохранение полной энергии материальной точки в поле потенциальной силы.

#### **Тема 4. Динамика системы материальных точек. (4 час)**

Законы сохранения. Система материальных точек. Силы внешние и внутренние. Замкнутая система. Движение системы материальных точек. Центр масс. Координаты центра масс. Движение центра масс. Закон сохранения импульса и его следствия. Реактивное движение, уравнения Мещерского и Циолковского. Энергия системы материальных точек. Консервативные и неконсервативные системы. Закон сохранения механической энергии в консервативной системе. Применение законов сохранения импульса и энергии к анализу упругих соударений. Момент импульса материальных точек, закон сохранения момента импульса замкнутой системы. Связь законов сохранения со свойствами симметрии пространства и времени. Роль законов сохранения в физике.

#### **Тема 5. Механика твердого тела. (2 час)**

Твердое тело как система материальных точек. Абсолютно твердое тело. Поступательное и вращательное движение абсолютно твердого тела. Мгновенные оси вращения. Понятие о степенях свободы и связях. Вращение относительно неподвижной оси, момент силы относительно оси. Пара сил, момент пары. Момент инерции и момент импульса твердого тела. Теорема Штейнера. Уравнение моментов. Кинетическая энергия вращающегося твердого тела. Закон сохранения момента импульса твердого тела и его следствия. Понятие о вращении твердого тела вокруг неподвижной точки.

Свободные оси вращения. Гироскоп. Условия равновесия твердого тела. Виды равновесия. Центр тяжести.

### **Тема 6. Движение при наличии трения. (2 час)**

Жидкое трение. Движение тел в вязкой среде. Формула Стокса. Законы сухого трения. Трение покоя и трение скольжения. Роль силы трения покоя при качении тел. Трение качения. Значение сил трения в природе и технике.

### **Тема 7. Механика жидкостей и газов. (2 час)**

Давление в жидкостях и газах. Измерение давления. Распределение давления в покоящихся жидкостях и газах. Закон Паскаля. Сила Архимеда. Условия плавания тел. Идеальная жидкость. Уравнение неразрывности струи. Уравнение Бернулли для идеальной жидкости и его следствия. Формула Торричелли. Реакция вытекающей струи. Движение вязкой жидкости. Ламинарное и турбулентное течение, число Рейнольдса. Движение тел в жидкости: сила лобового сопротивления и подъемная сила. Подъемная сила крыла самолета.

### **Тема 8. Упругие силы. (2 час)**

Упругие свойства твердых тел. Виды упругих деформаций. Закон Гука для различных деформаций: одностороннее растяжение (сжатие), всестороннее сжатие, сдвиг, кручение. Модули упругости, коэффициент Пуассона, предел упругости. Потенциальная энергия упругодеформированного тела. Плотность энергии.

### **Тема 9. Колебания и волны. (6 час)**

Колебательное движение. Гармонические колебания. Амплитуда, частота, фаза колебаний. Смещение, скорость, ускорение при гармоническом колебательном движении. Связь колебательного и вращательного движений, векторные диаграммы. Сложение колебаний одного направления с одинаковыми и разными частотами, биения. Сложение взаимно перпендикулярных колебаний. Фигуры Лиссажу. Движение под действием упругих и квазиупругих сил. Уравнение движения простейших механических

колебательных систем без трения: пружинный, математический, физический и крутильный маятники. Собственная частота колебаний. Кинетическая, потенциальная и полная энергия колеблющегося тела. Уравнение движения колебательных систем с жидким трением. Затухающие колебания. Частота колебаний. Коэффициент затухания, логарифмический декремент, добротность, их связь с параметрами колебательной системы. Вынужденные колебания. Резонанс. Понятие о линейных и нелинейных колебательных системах. Автоколебания. Роль механических колебаний в технике. Понятие о колебаниях в связанных системах. Распространение колебаний в однородной упругой среде. Продольные и поперечные волны. Фазовая скорость волны. Уравнение плоской гармонической бегущей волны. Смещение, скорость и относительная деформация в бегущей волне. Энергия бегущей волны. Поток энергии. Вектор Умова. Интенсивность волны. Интерференция волн. Стоячие волны. Смещение, скорость и относительная деформация в стоячей волне. Энергетические соотношения в стоячей волне.

#### **Тема 10. Акустика. (2 час)**

Природа звука. Источники и приемники звука. Голосовой и слуховой аппарат человека. Объективные и субъективные характеристики звука. Скорость звука. Эффект Доплера в акустике. Ультразвук и его применение. Понятие об инфразвуке.

#### **Тема 11. Всемирное тяготение. (2 час)**

Движение планет, законы Кеплера. Закон тяготения Ньютона, постоянная тяготения и ее измерение. Тяжелая и инертная масса. Эйнштейновский принцип эквивалентности сил инерции и сил тяготения. Понятие о поле тяготения. Напряженность и потенциал поля тяготения. Теорема Остроградского-Гаусса. Применение законов сохранения энергии и момента импульса к движению в центральном гравитационном поле. Первая, вторая и третья космические скорости. Достижения отечественной науки и техники в области освоения и исследования космического пространства.

## **Тема 12. Общее введение в курс теоретической физики и теоретической механики. Кинематика. (2 час.)**

Предмет и методы теоретической физики, ее связь с другими дисциплинами. Физический эксперимент и физические законы. Физические теории и их классификация. Кинематические характеристики частицы: радиус-вектор и закон движения, скорость, ускорение, секторная скорость. Изменение кинематических характеристик при геометрических преобразованиях систем отсчета.

## **Тема 13. Основы ньютоновской механики. (2 час.)**

Свойства симметрии пространства и времени. Инерциальные системы отсчета. Принцип относительности Галилея. Масса и сила, Законы Ньютона. Уравнения движения и начальные условия. Основная задача динамики.

Поступательное и вращательное движения твердого тела. Мгновенная угловая скорость. Распределение скоростей и ускорений в твердом теле. Преобразование скорости и ускорения частицы при переходе от одной системы отсчета к другой. Преобразования Галилея.

## **Тема 14. Динамика системы частиц. (2 час.)**

Основные теоремы динамики системы частиц без связей. Законы сохранения импульса, момента импульса и энергии. Связь законов сохранения с симметриями пространства и времени и симметрией силового поля. Центр инерции, его скорость, теорема о движении центра инерции. Теорема Кенига.

## **II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

### **Практические занятия (18 час.)**

**Практическое занятие 1. Кинематика поступательного движения материальной точки. Кинематика поступательного движения абсолютно твердого тела. (2 час)**

Способы задания точки, скорость ускорения. Угловые характеристики движения. Кинематика вращательного движения твердого тела:  $\vec{\omega}, \vec{\varepsilon}, \vec{\varphi}$ ,

(направление и величина), связь линейных и угловых кинематических характеристик движения точки по окружности. Решение задач.

**Практическое занятие 2. Семинар №1 Кинематика материальной точки (2 час)**, с использованием метода активного обучения – семинар-пресс-конференция.

### **МОДУЛЬ II. Динамика (8 час.)**

**Практическое занятие 3. Законы Ньютона. Движение системы материальных точек. Центр масс. Закон сохранения импульса системы. (2 час)**

Изучение основных постулатов классической механики. Изучение основных постулатов классической механики. Составление алгоритма решения задач с использованием закона сохранения импульса. Решение задач.

**Практическое занятие 4. Работа, энергия, мощность. Кинетическая и потенциальная энергии. Закон сохранения энергии. Упругие и неупругие удары. (2 час)**

Изучение теоретического материала по теме. Составление алгоритма решения задач с использованием закона сохранения энергии. Решение задач по теме занятия.

**Практическое занятие 5. Семинар №2 Динамика поступательного движения (2 час)**, с использованием метода активного обучения – семинар-пресс-конференция.

**Практическое занятие 6. Контрольная работа. (2 час)**

### **МОДУЛЬ III. Законы сохранения (6 час.)**

**Практическое занятие 7. Момент импульса точки. Момент силы. Момент инерции твердого тела. Основной закон динамики вращения. Гармонические колебания. Параметры колебаний. Затухающие колебания. (2 час)**

Вывод основного закона. Решение задач по теме.

**Практическое занятие 8. Семинар №3 Динамика вращательного движения твердого тела (1 час), с использованием метода активного обучения – семинар-пресс-конференция.**

**Практическое занятие 8. Семинар №4 Колебания и волны (1 час), с использованием метода активного обучения – семинар-пресс-конференция.**

**Практическое занятие 9. Контрольная работа (2 час)**

### **Лабораторные занятия (18 часов)**

#### **МОДУЛЬ I. Динамика поступательного движения (6 час)**

- 1.1 Проверка второго закона динамики и законов равноускоренного движения на машине Атвуда.
- 1.2 Изучение закона сохранения импульса.
- 1.3 Определение вязкости методом Стокса, изучение законов, определяющих движение тел в вязкой среде.
- 1.4 Движение тел по наклонной плоскости.
- 1.5 Изучение движения тела по окружности под действием сил упругости и тяжести.

#### **МОДУЛЬ II. Динамика вращательного движения (6 час)**

- 2.1 Изучение вращательного движения твердого тела. Маятник Обербека.
- 2.2 Определение момента инерции тела с помощью трифилярного подвеса методом крутильных колебаний. Проверка теоремы Штейнера.
- 2.3 Определение момента инерции и модуля сдвига методом крутильных колебаний.
- 2.4 Определение момента инерции шаров малого радиуса.
- 2.5 Измерение момента инерции тел.
- 2.6 Определение модуля кручения методом крутильных колебаний.

#### **МОДУЛЬ III. Колебания и волны (6 час)**

- 3.1 Изучение законов гармонического колебательного движения.  
Физический маятник.
- 3.2 Изучение законов гармонического колебательного движения.  
Математический маятник.
- 3.3 Изучение колебаний пружинного маятника.
- 3.4 Изучение вынужденных колебаний. Измерение резонансной частоты.
- 3.5 Изучение стоячих волн.

### III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Механика» представлено в Приложении 1 и включает в себя:

- план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;
- характеристику заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;
- требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;
- критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

### IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1.					
1	Модуль I. Кинематика	ПК-1	<b>Знает</b>	ПР-6 (Лабораторная работа) УО-1 (Собеседование)	УО-1 Зачет, экзамен Вопросы 1-11 к зачету; Вопросы 1-10 к экзамену
			<b>Умеет</b>	ПР-6 (Лабораторная работа) УО-1 (Собеседование)	УО-1 Зачет, экзамен Вопросы 11-19 к экзамену

			<b>Владеет</b>	ПР-6 (Лабораторная работа) УО-1 (Собеседование)	УО-1 Зачет, экзамен Вопросы 1-15 к экзамену
2	Модуль II. Динамика	СК-3	<b>Знает</b>	ПР-6 (Лабораторная работа) УО-1 (Собеседование)	УО-1 Зачет, экзамен Вопросы 1-11 к зачету; Вопросы 11-17 к экзамену
			<b>Умеет</b>	ПР-6 (Лабораторная работа) УО-1 (Собеседование)	УО-1 Зачет, экзамен Вопросы 11-19 к экзамену
			<b>Владеет</b>	ПР-6 (Лабораторная работа) УО-1 (Собеседование)	УО-1 Зачет, экзамен Вопросы 1-11 к зачету; Вопросы 11-17 к экзамену
3	Модуль III Законы сохранения	СК-3	<b>Знает</b>	ПР-6 (Лабораторная работа) УО-1 (Собеседование)	УО-1 Зачет, экзамен Вопросы 8-15 к зачету; Вопросы 11-27 к экзамену
			<b>Умеет</b>	ПР-6 (Лабораторная работа) УО-1 (Собеседование)	УО-1 Зачет, экзамен Вопросы 11-19 к экзамену
			<b>Владеет</b>	ПР-6 (Лабораторная работа) УО-1 (Собеседование)	УО-1 Зачет, экзамен Вопросы 8-15 к зачету; Вопросы 11-27 к экзамену

Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 2.

## **V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Основная литература**

*(электронные и печатные издания)*

1. Иродов, И. Е. Механика. Основные законы: учебное пособие для физических специальностей вузов / И. Е. Иродов. Москва: БИНОМ, : Лаборатория знаний, 2014. 309с.  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:730227&theme=FEFU>  
<http://znanium.com/catalog/product/502566>



2. Элементарный учебник физики: [учебное пособие]: в 3 т. т. 1 . Механика. Теплота. Молекулярная физика / под ред. Г. С. Ландсберга. Москва: Физматлит, 2016. 608с.  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:812770&theme=FEFU>
3. Савельев, И.В. Курс общей физики. Т. 1. Механика [Электронный ресурс]: учебник – Лань, 2011. – 352 с. <https://e.lanbook.com/book/704>

### **Дополнительная литература**

*(печатные и электронные издания)*

1. Батиенков, В.Т. Механика [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов / В.Т. Батиенков, В.А. Волосухин, С.И. Евтушенко и др. - М.: ИЦ РИОР: ИНФРА-М, 2011. - 512 с.  
<http://znanium.com/bookread2.php?book=219285>
2. Николаенко, В.Л. Механика [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.Л. Николаенко. - М.: ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2011. - 636 с.  
<http://znanium.com/bookread2.php?book=220748>
3. Сивухин, Д.В. Общий курс физики. Т. 1. Механика [Электронный ресурс]: учебное пособие / Сивухин, Д.В. Лань. 2010. - 560 с.  
<https://e.lanbook.com/book/2313>
4. Бондарь, В.А. Общая физика. Практикум [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.А. Бондарь [и др.]; под общ. ред. В.А. Яковенко. - Минск: Выш. шк., 2008. - 572 с. <http://znanium.com/bookread2.php?book=505106>

### **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. Интернет-библиотека образовательных изданий, в которой собраны электронные учебники, справочные и учебные пособия. Режим доступа:  
<http://www.iqlib.ru>
2. Учебники и учебные пособия на платформе электронно-библиотечной системы (ЭБС) iBooks.Ru (<http://ibooks.ru>)

3. Электронно-библиотечную систему (ЭБС) IPRbooks (<http://iprbookshop.ru>)
4. Электронно-библиотечная система (ЭБС) [Znaniium.com](http://www.znaniium.com) <http://www.znaniium.com>
5. Тематические коллекции учебников и учебных пособий электронно-библиотечной системы (ЭБС) на платформе издательства "Лань" <http://e.lanbook.com>

### **Перечень информационных технологий и программного обеспечения**

#### **Информационные технологии:**

- сбор, хранение, систематизация и выдача учебной и научной информации;
- обработка текстовой, графической и эмпирической информации;
- самостоятельный поиск дополнительного учебного и научного материала, с использованием поисковых систем и сайтов сети Интернет, электронных энциклопедий и баз данных;
- использование электронной почты преподавателя и обучающихся для рассылки, переписки и обсуждения возникших учебных проблем.

#### **Программное обеспечение:**

- операционная система Windows;
- пакет приложений OpenOffice.

## **VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **1. Рекомендации по работе с литературой;**

Работа с литературой заключается в ее поиске, чтении, анализе, выделение главного, синтезе, обобщении главного. Студенты могут использовать как основную, так и дополнительную литературу, а также самостоятельно найденные источники.

Существует четыре основных метода чтения.

1. Чтение - просмотр, когда книгу быстро перелистывают, изредка задерживаясь на некоторых страницах. Цель такого просмотра – первое знакомство с книгой, получение общего представления о ее содержании.

2. Чтение выборочное, или неполное, когда читают основательно и сосредоточенно, но не весь текст, а только нужные для определенной цели фрагменты.

3. Чтение полное, или сплошное, когда внимательно прочитывают весь текст, но никакой особой работы с ним не ведут, не делают основательных записей, ограничиваясь лишь краткими заметками или условными пометками в самом тексте (конечно, в собственной книге).

4. Чтение с проработкой материала, т. е. изучение содержания книги, предполагающее серьезное углубление в текст и составление различного рода записей прочитанного.

Для повышения эффективности чтения – просмотра большое значение имеет целесообразный порядок знакомства с содержанием книги. Этот порядок может быть не одинаковым у разных читателей, но важно, чтобы он неизменно соблюдался, и чтобы, прежде чем взяться за основной текст, студент обязательно ознакомился с имеющейся в каждой книге титульной страницей, а также с оглавлением (содержанием), предисловием (введением), заключением (послесловием), справочным аппаратом (если эти элементы имеются в книге). Привычка, принимаясь за новую книгу, проходить мимо указанных элементов вредна, так как оставляет читателя в неведении относительно многих характеристик, освещающих содержание книги и облегчающих предстоящую работу с текстом.

## **2. Рекомендации по подготовке к практическим занятиям**

При подготовке к занятию студенту необходимо:

- изучить теоретический материал по лекциям и указанной в теме литературе;

- в тетради для практических занятий кратко сформулировать основные законы и формулы;
- ответить устно или письменно на контрольные вопросы;
- ознакомиться с методическими рекомендациями и примерами решения задач;
- решить домашние задачи;
- после практического занятия студенту необходимо решить индивидуальное задание своего варианта по соответствующей теме.

## **VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Реализация направления подготовки 44.03.05 «Педагогическое образование» предполагает наличие следующего материально-технического обеспечения по дисциплине «Механика»:

- лекционные аудитории (оборудованные видеопроекционным оборудованием для презентаций, экраном, и имеющие выход в Интернет);
- аудитории для проведения лабораторных работ (оснащённые соответствующим образом).

При использовании электронных изданий образовательное учреждение должно обеспечить каждого обучающегося во время самостоятельной подготовки рабочим местом в компьютерном классе с выходом в Интернет.

При осуществлении образовательного процесса студентами и профессорско-преподавательским составом используется следующее программное обеспечение: OpenOffice, программное обеспечение электронного ресурса сайта ДВФУ, включая ЭБС ДВФУ.

№ п/п	Наименование предмета, дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий с перечнем основного оборудования	Адрес (местоположение) учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий, объектов физической культуры и спорта (с указанием номера помещения)
1	2	3	4
1	Механика	<p>Учебная лаборатория для проведения лабораторного практикума, занятий семинарского типа, текущего контроля</p> <p>Перечень оборудования:            Лаборатория механики. Мебель на 30 рабочих мест (стол-19, стул-29), доска меловая-1, шкаф для документов-5, компьютер DNS- 1 шт, весы электронные, маятник комбинированный, механический язычковый частотомер, набор из 3 установок д\модель колебаний и волн, машина Атвуда, лабораторная установка для изучения баллистического маятника, лабораторная установка для изучения закона Гука, лабораторная установка для изучения законов гироскопа, лабораторная установка для изучения оборотного маятника, лабораторная установка для изучения момента инерции различных тел</p>	692519, г. Уссурийск, ул. Чичерина, 54, ауд. 11



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДФУ)

---

---

**ШКОЛА ПЕДАГОГИКИ**

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ  
ОБУЧАЮЩИХСЯ**

по дисциплине «Механика»

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

Профиль «Физика и информатика»

**Форма подготовки очная**

**УССУРИЙСК  
2016**

## План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
<b>1 семестр</b>				
1.	Первая неделя обучения	Проработка литературы по теме «Общее введение в курс физики. Кинематика», подготовка конспекта и глоссария	4 часа	УО-1 Опрос по контрольным вопросам темы, ПР-7 проверка конспекта и глоссария
2	Вторая неделя обучения	Изучить теоретический материал лекций № 1,2. Подготовка к лабораторной работе.	4 часа	УО-1 Опрос по теме занятия. Визуальный контроль выполнения заданий. ПР-6 Проверка отчета лабораторной работы.
3.	Третья неделя обучения	Изучить теоретический материал лекции №3. Подготовка к лабораторной работе.	4 часа	УО-1 Опрос по теме занятия. Визуальный контроль выполнения заданий. ПР-6 Проверка отчета лабораторной работы.
4	Четвертая неделя обучения	Изучить теоретический материал по вопросам согласно плану семинара. Подготовка к лабораторной работе.	4 часа	УО-1 Опрос по теме занятия. Визуальный контроль выполнения заданий. ПР-6 Проверка отчета лабораторной работы.
5	Пятая неделя обучения	Решение задач по индивидуальному домашнему заданию №1.	4 часа	УО-1 Опрос по теме занятия. Визуальный контроль выполнения заданий. ПР-11 Проверка ИДЗ
6	Шестая неделя обучения	Изучить теоретический материал лекций № 4,5. Подготовка к лабораторной работе.	4 часа	УО-1 Опрос по теме занятия. Визуальный контроль выполнения заданий. ПР-6 Проверка отчета лабораторной работы.
7	Седьмая неделя обучения	Изучить теоретический материал лекций № 5,6. Подготовка к лабораторной работе.	4 часа	ПР-2 Контрольная работа по теме «Структурные алгоритмы». ПР-6 Проверка отчета лабораторной работы.
8	Восьмая неделя обучения	ИДЗ по кинематике и динамике.	4 часа	ПР-2 Проверка контрольной работы по теме «Структурные алгоритмы». ПР-11 Проверка ИДЗ

9	Девятая неделя обучения	Решение ИДЗ по теме и решение ОДЗ.	4 часа	УО-1 Опрос по теме занятия. Визуальный контроль выполнения заданий. ПР-11 Проверка ИДЗ
10	Десятая - одиннадцатая недели обучения	Решение ИДЗ по теме и решение ОДЗ.	4 часа	УО-1 Опрос по теме занятия. Визуальный контроль выполнения заданий. ПР-11 Проверка ИДЗ
11	Одиннадцатая неделя обучения	Самостоятельно вывести формулы скоростей тел после упругого центрального удара.	4 часа	УО-1 Опрос по теме занятия. Визуальный контроль выполнения заданий
12	Двенадцатая неделя обучения	Изучить теоретический материал по вопросам согласно плана семинара	4 часа	УО-1 Опрос по теме занятия. Визуальный контроль выполнения заданий
13	Тринадцатая неделя обучения	Решение задач по индивидуальному домашнему заданию №2.	4 часа	УО-1 Опрос по теме занятия. Визуальный контроль выполнения заданий. ПР-11 Проверка ИДЗ
14	Четырнадцатая неделя обучения	Изучить теоретический материал лекций № 8. Подготовка к лабораторной работе.	4 часа	УО-1 Опрос по теме занятия. Визуальный контроль выполнения заданий. ПР-6 Проверка отчета лабораторной работы.
15	Пятнадцатая неделя обучения	Изучить теоретический материал лекций № 9. Подготовка к лабораторной работе.	4 часа	УО-1 Опрос по теме занятия. Визуальный контроль выполнения заданий. ПР-6 Проверка отчета лабораторной работы.
16	Шестнадцатая неделя обучения	Изучить теоретический материал по вопросам согласно плана семинара	4 часа	УО-1 Опрос по теме занятия. Визуальный контроль выполнения заданий
17	Семнадцатая неделя обучения	Изучить теоретический материал лекций № 11, 12. Подготовка к лабораторной работе.	4 часа	УО-1 Опрос по теме занятия. Визуальный контроль выполнения заданий. ПР-6 Проверка отчета лабораторной работы.
18	Восемнадцатая неделя обучения	Изучить теоретический материал лекции №13. Подготовка к лабораторной работе.	4 часа	УО-1 Опрос по теме занятия. Визуальный контроль выполнения заданий. ПР-6 Проверка отчета лабораторной работы.
19	Сессия	Подготовка к экзамену	36 часа	Экзамен, УО-1 собеседование
	<b>Итого</b>		<b>108 часов</b>	



## **Характеристика заданий для самостоятельной работы студентов и методические рекомендации по их выполнению**

Самостоятельная работа студентов состоит из подготовки к практическим и лабораторным занятиям, работы над рекомендованной литературой, выполнения индивидуальных домашних заданий, подготовки к письменным контрольным работам, ответов на контрольные вопросы по изученной теме.

При организации самостоятельной работы преподаватель должен учитывать уровень подготовки каждого студента и предвидеть трудности, которые могут возникнуть при выполнении самостоятельной работы.

При изучении учебного материала рекомендуется вести отдельные конспекты: конспект лекций, конспект практических занятий и конспект самостоятельной работы над учебным материалом (учебной литературой). В конспектах рекомендуется выделять важные выводы и формулы, проделывать вычисления и выводы (доказательства) формул и теорем, предложенных для самостоятельного осуществления.

Необходимо в процессе изучения материала вести специальную тетрадь – справочник, содержащую основные определения, формулировки теорем, формулы, уравнения, примеры решения простейших (типовых) задач и т.п.

Рекомендуется составить лист, содержащий важнейшие и наиболее часто употребляемые формулы курса. Такой лист помогает запомнить формулы и может служить постоянным справочником при решении задач.

Залогом успешного усвоения дисциплины является систематическое выполнение домашних заданий. Решение задач домашнего задания оформляется в тетрадях для практических занятий после соответствующего аудиторного практического занятия.

Самостоятельная работа с учебным материалом является важной частью изучения дисциплины. Чтение и проработка лекционного материала, разбор материалов практических занятий, чтение и проработка учебной литературы,

рекомендованной преподавателем – все это составляющие самостоятельной работы.

## **Требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы**

### **Тематика заданий**

#### **Задание 1 по теме «Общее введение в курс физики. Кинематика.»**

Написание конспекта и составление глоссария по вопросу «Общее введение в курс физики. Кинематика.».

Вопросы конспекта:

1. Механическое движение. Перемещение тела, система отсчета. Материальная точка. Способы описания движения: векторный, координатный и естественный. Кинематические уравнения движения, уравнение траектории. Путь, перемещение.
2. Скорость материальной точки: мгновенная, средняя, вектор средней скорости. Модуль и направление.
3. Ускорение материальной точки: среднее, мгновенное; тангенциальное и нормальное ускорения, радиус кривизны траектории.
4. Кинематика вращательного движения твердого тела, движение материальной точки по окружности: угловое перемещение, вектор угловой скорости, угловое ускорение. Связь линейных и угловых параметров движения точки.

**Методические рекомендации по составлению конспекта.** Конспект – сложный способ изложения содержания научной литературы или статьи в логической последовательности. Конспект аккумулирует в себе предыдущие виды записи, позволяет всесторонне охватить содержание научной литературы, статьи. Поэтому умение составлять план, тезисы, делать выписки и другие записи определяет и технологию составления конспекта. Ниже даны рекомендации по составлению конспекта.

1. Внимательно прочитайте текст. Уточните в справочной литературе непонятные слова. При записи не забудьте вынести справочные данные на поля конспекта.

2. Выделите главное, составьте план.

3. Кратко сформулируйте основные положения текста, отметьте аргументацию автора.

4. Законспектируйте материал, четко следуя пунктам плана. При конспектировании старайтесь выразить мысль своими словами. Записи следует вести четко, ясно.

5. Грамотно записывайте цитаты. Цитируя, учитывайте лаконичность, значимость мысли.

6. В тексте конспекта желательно приводить не только тезисные положения, но и их доказательства.

При оформлении конспекта необходимо стремиться к емкости каждого предложения. Мысли автора книги следует излагать кратко, заботясь о стиле и выразительности написанного. Число дополнительных элементов конспекта должно быть логически обоснованным, записи должны распределяться в определенной последовательности, отвечающей логической структуре произведения. Для уточнения и дополнения необходимо оставлять поля. Владение навыками конспектирования требует от студента целеустремленности, повседневной самостоятельной работы.

**Требования к оформлению конспекта.** Конспект включает титульный лист, собственно текст конспекта, который должен отражать проблематику всех поставленных вопросов (анализ источника, литературы) и иметь по ним аргументированные выводы. Слово «аргументированные» является ключевым. Главное – доказуемость выводов. Формат А 4. Ориентация – книжная. Поля: верхнее, нижнее, 20 мм, правое 10мм, левое – 30 мм. Номера страниц – арабскими цифрами, внизу страницы, выравнивание по центру, титульный лист не включается в общую нумерацию. Шрифт – Times New

Roman. Размер шрифта – 14 через 1,5 интервал; Расстановка переносов автоматически, абзац – 1, 25, выравнивание по ширине, без отступов.

### **Критерии оценки написания конспекта**

«Отлично» – выдержана краткость, ясная и четкая структуризация материала, содержательная точность, наличие образных и символических элементов, оригинальность обработки авторского текста. Конспект составлен в соответствии с требованиями оформления.

«Хорошо» – выдержана краткость, ясная и четкая структуризация материала, содержательная точность, отсутствие образных и символических элементов и оригинальности обработки авторского текста. Конспект составлен в соответствии с требованиями оформления.

«Удовлетворительно» – не выдержана краткость изложения конспекта, нарушена логика изложения материала, есть содержательные неточности. Конспект составлен с нарушениями требований оформления.

«Неудовлетворительно» – не выдержана краткость изложения конспекта, логика изложения материала не соответствует тексту источника, много содержательных неточностей. Конспект составлен с нарушениями требований оформления.

**Методические указания к составлению глоссария.** Глоссарий охватывает все узкоспециализированные термины, встречающиеся в тексте. Глоссарий должен содержать не менее 30 терминов, они должны быть перечислены в алфавитном порядке, соблюдена нумерация. Глоссарий должен быть оформлен по принципу реферативной работы, в обязательном порядке присутствует титульный лист и нумерация страниц. Тщательно проработанный глоссарий помогает избежать разночтений и улучшить в целом качество всей документации. В глоссарии включаются самые частотные термины и фразы, а также все ключевые термины с толкованием их смысла. Глоссарии могут содержать отдельные слова, фразы, аббревиатуры и даже целые предложения.

**Требования к оформлению глоссария.** Формат А 4. Ориентация – книжная. Поля: верхнее, нижнее, 20 мм, правое 10мм, левое – 30 мм. Номера страниц – арабскими цифрами, внизу страницы, выравнивание по центру, титульный лист не включается в общую нумерацию. Шрифт – Times New Roman. Размер шрифта – 14 через 1,5 интервал; Расстановка переносов автоматически, абзац – 1, 25, выравнивание по ширине, без отступов.

Титульный лист. Список терминов (понятий), относящихся к содержанию модуля. Термины располагаются в алфавитном порядке. Обязательно указывается ссылка на источник. Используется не менее трех справочных источника.

### **Критерии оценки составления глоссария**

«Отлично» – в словаре представлено не менее 20 терминов, все соответствуют теме, содержание словарных статей представлено развернуто, использовано не менее трех справочных источника. Указаны ссылки на источник. Глоссарий составлен в соответствии с требованиями оформления.

«Хорошо» – в словаре представлено менее 20, но более 15 терминов, все соответствуют теме, содержание словарных статей представлено развернуто, использовано не менее двух справочных источника. Указаны ссылки на источник. Глоссарий составлен в соответствии с требованиями оформления.

«Удовлетворительно» – в словаре представлено менее 15 терминов, 50% соответствуют теме, содержание словарных статей представлено не вполне развернуто, использовано не менее двух справочных источника. Указаны ссылки на источник. Глоссарий составлен не в полном соответствии с требованиями оформления.

«Неудовлетворительно» – в словаре представлено менее 15 терминов, не все соответствуют теме, содержание словарных статей представлено очень кратко, использован один справочный источник. Указаны ссылки на источник. Глоссарий составлен не в полном соответствии с требованиями оформления.

## **Задание 2 по теме «Кинематика.»**

Подготовка и выполнение индивидуальному домашнего задания.

### **Индивидуальные домашние задания**

1. Момент инерции шара массой 5 кг относительно оси, проходящей через его центр равен  $15 \text{ кг}\cdot\text{м}^2$ . Каким моментом инерции будет обладать этот шар, если он будет вращаться относительно оси, отстоящей от центра шара на расстояние 40 см? Ответ дать в единицах СИ. Ответ:  $15,8 \cdot 10^{-3}$ .
2. Рассчитать величину поперечного смещения траектории пули через 1 с после выстрела. Смещение вызвано суточным вращением Земли. Выстрел произведен на широте Санкт-Петербурга ( $60^\circ$ ) в плоскости меридиана на юг. Начальная скорость пули 1 км/с. Силу сопротивления воздуха не учитывать. Решать задачу в системе, связанной с землей. Ответ дать в сантиметрах. Ответ: 6,3.
3. По часам космического корабля, летящего со скоростью  $V = 0,6c$ , где  $c$  - скорость света в вакууме, вспышка лампы на корабле длилась 1,6 с. Чему равна длительность этой вспышки для наблюдателя на Земле? Ответ дать в единицах СИ. Ответ: 2.
4. Найти работу, которую надо совершить, чтобы сжать пружину на 20 см, если известно, что сила пропорциональна деформации и под действием силы 30 Н пружина сжимается на 1 см. Ответ дать в единицах СИ. Ответ: 60.

### **Методические рекомендации по выполнению и оформлению индивидуальных заданий**

Для решения индивидуальных заданий надо изучить темы, по которым предложено задание. Для этого необходимо найти в литературе необходимый раздел, выписать из него формулы, выучить определения и проштудировать теоремы, которые используются в том и ли ином разделе.

Решение задач следует излагать подробно, вычисления должны располагаться в строгом порядке, при этом рекомендуется отделять

вспомогательные вычисления от основных. Чертежи можно выполнять от руки (карандашом), но аккуратно и в соответствии с данными условиями.

Решение каждой задачи должно доводиться до окончательного ответа, которого требует условие, и, по возможности, в общем виде с выводом формулы. В промежуточных вычислениях не следует вводить приближенные значения корней и т.п.

### **Порядок сдачи ИДЗ и его оценка**

Задачи сдаются на проверку в указанные преподавателем сроки. Неверно решенные задания возвращаются на доработку с указанием характера ошибки. Исправленное задание возвращается на проверку вместе с первоначальным вариантом решения.

По результатам проверки студенту выставляется определенное количество баллов, которое входит в общее количество баллов студента, набранных им в течение семестра.

### **Критерии оценки выполнения (защиты) индивидуального домашнего задания**

100-86- баллов выставляется, если студент верно решил все задачи, выбрал наиболее оптимальный способ решения, обосновал каждый этап решения задачи, сопровождал решение грамотной записью и речью (при защите в форме собеседования);

85 -76- баллов выставляется, если студент получил верный ответ во всех заданиях, но решение не было строго аргументировано;

75-61 балл- если при решении некоторых заданий возникли затруднения, или при верно полученном ответе нет аргументации, ссылок на соответствующие теоремы

По результатам защиты индивидуальных заданий рекомендуется дать общую оценку результатов, как каждого студента, так и всей группы в целом, обратив особое внимание на следующие аспекты:

- качество подготовки;

- степень усвоения знаний;
- положительные стороны и недостатки в работе студентов;
- задачи и пути устранения недостатков.

### **Задание 3 по теме «Динамика вращательного движения.»**

Подготовка к лабораторной работе по теме «Динамика вращательного движения»

Вопросы лабораторной работы.

1. Момент импульса материальной точки. изменение и сохранение момента импульса точки. Момент сил.
2. Момент импульса системы материальных точек. Закон сохранения момента импульса.

#### **Требования к подготовке выполнения лабораторной работы:**

1. Изучение теоретического материала по теме выполнения лабораторной работы. Написание краткого конспекта.
2. Изучение методики эксперимента. Выделение цели и задач лабораторной работы, методов исследования.
3. Оформление протокола лабораторной работы.
4. Подготовка отчета к лабораторной работе.
5. Подготовка ответов на контрольные вопросы.

#### **Требования к оформлению протокола к лабораторным работам:**

1. Название лабораторной работы.
2. Рабочие формулы.
3. Таблица результатов измерений и вычислений.
4. Результаты.

#### **Требования к оформлению отчета к лабораторным работам:**

1. Название работы.
2. Приборы и принадлежности.
3. Цель работы.
4. Задание.



5. Расчетные формулы с пояснениями.
6. Рисунок или схема.
7. Константы.
8. Таблица результатов измерений и вычислений.
9. Вычисления.
10. Графическое представление результатов измерений.
11. Оценка погрешностей результатов измерений.
12. Выводы.

### **Критерии оценки подготовки и выполнения лабораторной работы**

#### **Допуск**

Для допуска к работе студент должен иметь протокол с правильно оформленной лабораторной работой. Допуск студентов к выполнению лабораторной работы проводится преподавателем путем устного опроса. К выполнению лабораторной работы допускаются только те студенты, которые: правильно оформили данную работу; знают название и цель работы; понимают сущность явлений и знают законы, которые лежат в основе данной работы и физические формулы, описывающие данные законы; имеют четкое представление, что и каким способом будет измеряться, как устроена и работает установка; знают, какие прямые и косвенные измерения проводятся в данной работе, и как будут рассчитываться погрешности. Студенты, не допущенные к выполнению лабораторной работы, **ДОЛЖНЫ** ликвидировать на месте замечания и недостатки в подготовке к работе, указанные преподавателем и повторно получить допуск к выполнению работы. Студенты, не получившие допуск к работе в день проведения работы или не явившиеся на занятия, выполняют пропущенную работу на зачетной неделе согласно расписанию проведения зачетных занятий.

#### **Защита лабораторных работ**

К защите лабораторной работы студент обязан: предоставить

полностью оформленную лабораторную работу с заполненными таблицами, графиками, расчетами и заключением; знать необходимый теоретический материал; уметь кратко рассказать о содержании проведённого им эксперимента и обосновать выводы, сделанные в заключении; знать типы и виды погрешностей, правила расчета прямых и косвенных измерений; уметь строить графики с учетом погрешностей и записывать результаты измерений, производить вычисления погрешностей прямых и косвенных измерений; уметь быстро приближенно производить оценку точности своих измерений.

### **Критерии выполнения и сдачи лабораторной работы**

Оценка	Критерии
Отлично	Работа выполнена в полном объеме и получены правильные ответы на дополнительные вопросы преподавателя в рамках данной темы и контрольные вопросы
Хорошо	Работа выполнена в полном объеме, но допущены ошибки (неточности) при ответе на дополнительные вопросы преподавателя и контрольные вопросы
Удовлетворительно	Работа выполнена в полном объеме, сделаны правильные выводы, однако, имеются некоторые нарушения требований по оформлению, например, ошибки в оформлении графиков, таблиц или в записи результатов измерений. После указания преподавателя данные недочеты устранены.
Неудовлетворительно	Работа выполнена в неполном объеме, например, не проведены расчеты или проведены неправильно, отдельные результаты неверны, выводы заключения не соответствуют действительности, имеются значительные ошибки в графических данных и т.д. После указания преподавателя основные недочеты устранены, графики исправлены.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования

**«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДФУ)**

---

**ШКОЛА ПЕДАГОГИКИ**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

по дисциплине «Механика»

**Направление подготовки 44.03.05 Педагогическое образование**

Профиль «Физика и информатика»

**Форма подготовки очная**

**УССУРИЙСК**

**2016**

## Паспорт ФОС

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<p>ПК-1                    готовность реализовывать образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов</p>	Знает	<ul style="list-style-type: none"> <li>– нормативно-правовую и концептуальную базу содержания предпрофильного и профильного обучения;</li> <li>– стандарт школьного образования по физике, фундаментальное ядро содержания образования по физике и астрономии, школьные программы по физике и астрономии, рекомендованные Министерством образования и науки РФ.</li> <li>– требования к образовательным программам по учебному предмету «Механика» в соответствии с требованиями образовательных стандартов;</li> <li>– сущность и структуру образовательных программ по учебному предмету «Механика» в соответствии с требованиями образовательных стандартов</li> </ul>
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>– осуществлять анализ образовательных программ по учебному предмету «Механика» в соответствии с требованиями образовательных стандартов;</li> <li>– определять структуру и содержание образовательных программ по учебному предмету «Механика» в соответствии с требованиями образовательных стандартов;</li> <li>– реализовывать образовательные программы по предмету «Механика» в соответствии с требованиями образовательных стандартов.</li> </ul>
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>– методами планирования, разработки и реализации образовательных программ по учебному предмету «Механика» в соответствии с требованиями образовательных стандартов;</li> <li>– системой теоретических и практических знаний, необходимых для разработки и реализации образовательных программ по учебному предмету «Механика» в соответствии с требованиями образовательных стандартов.</li> </ul>
<p>СК-3 – владение системой знаний и умений по дисциплинам образовательной программы, необходимых в профессиональной деятельности</p>	Знает	<ul style="list-style-type: none"> <li>– теоретические основы механики, терминологию, необходимые в профессиональной деятельности учителя физики;</li> <li>– методы экспериментальных и теоретических исследований по дисциплине «Механика», необходимые в профессиональной деятельности учителя физики;</li> <li>– предметы и объекты исследования механики, необходимые в профессиональной деятельности учителя физики.</li> </ul>
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>– использовать основные положения дисциплины «Механика» в школьном курсе физики;</li> <li>– применять теоретические знания по дисциплине «Механика» к решению задач, в частности, в школьном курсе физики;</li> <li>– работать с экспериментальными установками по дисциплине «Механика», необходимыми в профессиональной деятельности учителя физики.</li> </ul>
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками применения общих методов механики, необходимых в профессиональной деятельности учителя физики;</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками решения расчетных и экспериментальных задач по дисциплине «Механика», необходимыми в профессиональной деятельности учителя физики;</li> <li>– навыками работы с экспериментальными установками и отдельными измерительными (цифровыми) приборами.</li> </ul>
--	--	--

### КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства		
			текущий контроль	промежуточная аттестация	
1.					
1	Модуль I. Кинематика	ПК-1	<b>Знает</b>	ПР-6 (Лабораторная работа) УО-1 (Собеседование)	УО-1 Зачет, экзамен Вопросы 1-11 к зачету; Вопросы 1-10 к экзамену
			<b>Умеет</b>	ПР-6 (Лабораторная работа) УО-1 (Собеседование)	УО-1 Зачет, экзамен Вопросы 11-19 к экзамену
			<b>Владеет</b>	ПР-6 (Лабораторная работа) УО-1 (Собеседование)	УО-1 Зачет, экзамен Вопросы 1-15 к экзамену
2	Модуль II. Динамика	СК-3	<b>Знает</b>	ПР-6 (Лабораторная работа) УО-1 (Собеседование)	УО-1 Зачет, экзамен Вопросы 1-11 к зачету; Вопросы 11-17 к экзамену
			<b>Умеет</b>	ПР-6 (Лабораторная работа) УО-1 (Собеседование)	УО-1 Зачет, экзамен Вопросы 11-19 к экзамену
			<b>Владеет</b>	ПР-6 (Лабораторная работа) УО-1 (Собеседование)	УО-1 Зачет, экзамен Вопросы 1-11 к зачету; Вопросы 11-17 к экзамену
3	Модуль III Законы сохранения	СК-3	<b>Знает</b>	ПР-6 (Лабораторная работа) УО-1 (Собеседование)	УО-1 Зачет, экзамен Вопросы 8-15 к зачету; Вопросы 11-27 к экзамену
			<b>Умеет</b>	ПР-6 (Лабораторная работа) УО-1 (Собеседование)	УО-1 Зачет, экзамен Вопросы 11-19 к экзамену
			<b>Владеет</b>	ПР-6 (Лабораторная работа) УО-1 (Собеседование)	УО-1 Зачет, экзамен Вопросы 8-15 к зачету; Вопросы 11-27 к экзамену

### Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	показатели
(ПК- 1) Готовность реализовывать образовательные	знает (пороговый уровень)	– нормативно-правовую и концептуальную базу содержания	– знание нормативно-правовой и концептуальной базы содержания	способность объяснить нормативно-правовую и

<p>программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов</p>		<p>предпрофильного и профильного обучения;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– стандарт школьного образования по физике, фундаментальное ядро содержания образования по физике, школьные программы по физике, рекомендованные Министерством образования и науки РФ;</li> <li>– требования к образовательным программам по учебному предмету «Физика» в соответствии с требованиями образовательных стандартов; сущность и структуру образовательных программ по учебному предмету «Физика» в соответствии с требованиями образовательных стандартов</li> </ul>	<p>предпрофильного и профильного обучения;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– знание стандарта школьного образования по физике, фундаментального ядра содержания образования по физике, школьных программ по физике, рекомендованных Министерством образования и науки РФ.</li> <li>– знание требований к образовательным программам по учебному предмету «Физика» в соответствии с требованиями образовательных стандартов;</li> <li>– знание сущности и структуры образовательных программ по учебному предмету «Физика» в соответствии с требованиями образовательных стандартов.</li> </ul>	<p>концептуальную базу содержания предпрофильного и профильного обучения;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– способность объяснить стандарт школьного образования по физике, фундаментальное ядро содержания образования по физике, школьные программы по физике, рекомендованные Министерством образования и науки РФ;</li> <li>– способность объяснить требования к образовательным программам по учебному предмету «Физика» в соответствии с требованиями образовательных стандартов; сущность и структуру образовательных программ по учебному предмету «Физика» в соответствии с требованиями образовательных стандартов.</li> </ul>
	<p>умеет (продвинутый)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– осуществлять анализ образовательных программ по учебному предмету «Физика» в соответствии с требованиями образовательных стандартов;</li> <li>– определять структуру и содержание образовательных программ по учебному предмету «Физика» в соответствии с требованиями образовательных стандартов;</li> <li>- реализовывать образовательные программы по предмету «Физика» в соответствии</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- умение осуществлять анализ образовательных программ по учебному предмету «Физика» в соответствии с требованиями образовательных стандартов;</li> <li>- умение определять структуру и содержание образовательных программ по учебному предмету «Физика» в соответствии с требованиями образовательных стандартов;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– способность осуществлять анализ образовательных программ по учебному предмету «Физика» в соответствии с требованиями образовательных стандартов;</li> <li>– способность определять структуру и содержание образовательных программ по учебному предмету «Физика» в соответствии с требованиями образовательных стандартов;</li> </ul>

		с требованиями образовательных стандартов.	- умение реализовывать образовательные программы по предмету «Физика» в соответствии с требованиями образовательных стандартов.	– способность реализовывать образовательные программы по предмету «Физика» в соответствии с требованиями образовательных стандартов.
	владеет (высокий)	– методами планирования, разработки и реализации образовательных программ по учебному предмету «Физика» в соответствии с требованиями образовательных стандартов; – системой теоретических и практических знаний, необходимых для разработки и реализации образовательных программ по учебному предмету «Физика» в соответствии с требованиями образовательных стандартов.	– владение методами планирования, разработки и реализации образовательных программ по учебному предмету «Физика» в соответствии с требованиями образовательных стандартов; – владение системой теоретических и практических знаний, необходимых для разработки и реализации образовательных программ по учебному предмету «Физика» в соответствии с требованиями образовательных стандартов.	- способность эффективно владеть методами планирования, разработки и реализации образовательных программ по учебному предмету «Физика» в соответствии с требованиями образовательных стандартов; - способность эффективно владеть системой теоретических и практических знаний, необходимых для разработки и реализации образовательных программ по учебному предмету «Физика» в соответствии с требованиями образовательных стандартов.
СК-3 владение системой знаний и умений по дисциплинам образовательной программы, необходимых в профессиональной деятельности	знает (пороговый уровень)	– теоретические основы курса общей физики по разделу «Механика», терминологию, необходимые в профессиональной деятельности учителя физики; – методы экспериментальных и теоретических исследований по дисциплине «Механика», необходимые в профессиональной деятельности учителя физики; – предметы и объекты исследования механики, необходимые	– знание теоретических основ курса общей физики по разделу «Механика», терминологию, необходимых в профессиональной деятельности учителя физики; – знание методов экспериментальных и теоретических исследований по курсу общей физики по разделу «Механика», необходимых в профессиональной деятельности учителя физики;	– способность дать понятие основным положениям механики, сформулировать основные понятия, необходимые в профессиональной деятельности учителя физики; – способность дать понятие методам экспериментальных и теоретических исследований по дисциплине «Механика», необходимым в профессиональной деятельности учителя физики;

		в профессиональной деятельности учителя физики.	– знание предметов и объектов исследования механики, необходимых в профессиональной деятельности учителя физики	– способность сформулировать предметы и объекты исследования механики, необходимые в профессиональной деятельности учителя физики.
	умеет (продвинутый)	– использовать основные положения курса общей физики по разделу «Механика» в школьном курсе физики; – применять теоретические знания по дисциплине «Механика» к решению задач, в частности, в школьном курсе физики; – работать с экспериментальными установками по дисциплине «Механика», необходимыми в профессиональной деятельности учителя физики.	– умение использовать основные положения курса общей физики по разделу «Механика» в школьном курсе физики; – умение применять теоретические знания по дисциплине «Механика» к решению задач, в частности, в школьном курсе физики; – умение работать с экспериментальными установками по дисциплине «Механика», необходимыми в профессиональной деятельности учителя физики.	– способность самостоятельно использовать основные положения курса общей физики по разделу «Механика» в школьном курсе физики; – способность самостоятельно применять теоретические знания по дисциплине «Механика» к решению задач, в частности, в школьном курсе физики; – способность самостоятельно работать с экспериментальными установками по дисциплине «Механика», необходимыми в профессиональной деятельности учителя физики.
	владеет (высокий)	– навыками применения общих методов курса общей физики по разделу «Механика», необходимых в профессиональной деятельности учителя физики; – навыками решения расчетных и экспериментальных задач по дисциплине «Механика», необходимыми в профессиональной деятельности учителя физики; – навыками работы с экспериментальными установками и отдельными	– владение методами курса общей физики по разделу «Механика», необходимыми в профессиональной деятельности учителя физики; – владение навыками решения расчетных и экспериментальных задач по дисциплине «Механика», необходимыми в профессиональной деятельности учителя физики; – владение навыками работы с экспериментальными установками и отдельными	– способность эффективно владеть методами курса общей физики по разделу «Механика», необходимыми в профессиональной деятельности учителя физики; – способность эффективно владеть навыками решения расчетных и экспериментальных задач по дисциплине «Механика», необходимыми в профессиональной деятельности учителя физики; – способность эффективно владеть



		измерительными (цифровыми) приборами.	измерительными (цифровыми) приборами.	навыками работы с экспериментальными установками и отдельными измерительными (цифровыми) приборами.
--	--	---------------------------------------	---------------------------------------	---

## **Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины**

### **Оценочные средства для промежуточной аттестации**

**Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Механика»** проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной. По дисциплине «Механика» предусмотрен следующий вид промежуточной аттестации - **экзамен** в 1 семестре.

Зачет по дисциплине механика студенты получают при условии, что:

- Оценка за контрольную работу не менее «удовлетворительно»;
- Решено не менее 75 % индивидуальных домашних заданий;
- Оценка за семинарские занятия не менее «удовлетворительно»

Экзамен проводится в устной форме в форме ответов на вопросы экзаменационных билетов.

Оценки ставятся по четырех балльной шкале («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»).

В критерии оценки, определяющие уровень и качество подготовки выпускника по специальности, его профессиональные компетенции, входят:

- уровень освоения студентом материала, предусмотренного учебной программой дисциплины;
- обоснованность, четкость, полнота изложения ответов;
- уровень информационной и коммуникативной культуры.

**Текущая аттестация студентов по дисциплине «Механика»** проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация по дисциплине «Механика» проводится в форме контрольных мероприятий:

- выполнения индивидуальных домашних заданий;
- проверки и оценки данных, полученных в ходе решения задач;
- устного опроса по индивидуальным домашним заданиям и контрольным вопросам;
- тестирования по оцениванию фактических результатов обучения студентов.

Объектами оценивания выступают:

- учебная дисциплина (своевременность выполнения лабораторных работ, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине);
- степень усвоения теоретических знаний;
- уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы;
- результаты самостоятельной работы.

## **Оценочные средства для промежуточной аттестации**

### **Вопросы к экзамену**

1. Механическое движение. Перемещение тела, система отсчета. Материальная точка. Способы описания движения: векторный, координатный и естественный. Кинематические уравнения движения, уравнение траектории. Путь, перемещение.
2. Скорость материальной точки: мгновенная, средняя, вектор средней скорости. Модуль и направление.
3. Ускорение материальной точки: среднее, мгновенное; тангенциальное и нормальное ускорения, радиус кривизны траектории.
4. Кинематика вращательного движения твердого тела, движение материальной точки по окружности: угловое перемещение, вектор угловой

скорости, угловое ускорение. Связь линейных и угловых параметров движения точки.

5. Решение двух основных задач кинематики: 1) определение скорости и ускорения по заданному кинематическому закону движения; 2) определение законов движения по заданному ускорению.
6. Движение тела, брошенного под углом к горизонту, (высота, дальность полета, время движения, радиус кривизны траектории, скорость в любой точке, кинетическая и потенциальная энергии).
7. Динамика поступательного движения материальной точки. Виды взаимодействия. Сила. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета.
8. Второй закон Ньютона - основной закон динамики поступательного движения материальной точки. Масса, импульс.
9. Второй закон Ньютона. Законы изменения и сохранения импульса материальной точки.
10. Третий закон Ньютона. Силы в механике Ньютона.
11. Преобразования и принцип относительности Галилея. Инварианты классической механики.
12. Механическая система материальных точек. Внутренние и внешние силы. Законы изменения и сохранения импульса системы материальных точек.
13. Центр масс (центр инерции) системы материальных точек. Теорема о движении центра масс.
14. Движение тела переменной массы. Реактивная сила.
15. Механическая работа (элементарная работа, полная, работа переменной силы, графическое представление работы). Мощность.
16. Кинетическая энергия. Теорема Кенига.
17. Потенциальная энергия. Работа в потенциальном поле. Консервативные и неконсервативные силы.

18. Законы сохранения энергии для системы материальных точек в потенциальном поле. Закон превращения энергии.
19. Соударение двух тел (упругий и неупругий центральные удары; скорости движения тел после удара).
20. Момент импульса материальной точки. Закон изменения и сохранения момента импульса точки. Момент сил.
21. Момент импульса материальной точки. Закон изменения и сохранения момента импульса системы точек.
22. Основной закон динамики вращения тела вокруг неподвижной оси. (Вывод уравнения. Момент инерции точки, тела, момент сил).
23. Момент инерции тел относительно неподвижной оси (физический смысл, способы расчета, зависимость от распределения массы). Теорема Штейнера.
24. Кинетическая энергия вращающегося твердого тела. Работа, совершаемая при вращении.
25. Момент импульса твердого тела относительно неподвижной оси. Закон сохранения момента импульса системы твердых тел. Алгоритм решения задач с использованием закона сохранения момента импульса.
26. Закон всемирного тяготения. Зависимость ускорения свободного падения от высоты, от географической широты места наблюдения.
27. Гравитационное поле, напряженность и потенциал центрального гравитационного поля.
28. Движения тел в неинерциальных системах отсчета.
29. Элементы специальной теории относительности.
30. Гармонические колебания. Решение дифференциальных уравнений колебаний. Основные характеристики ( $A$ ,  $T_0$ ,  $\omega_0$ ,  $\nu$ ,  $\varphi_0$ ,  $\varphi = \omega t + \varphi_0$ ).
31. Законы изменения смещения, скорости и ускорения гармонически колеблющейся материальной точки. Графики  $x(t)$ ,  $v(t)$ ,  $a(t)$ .

32. Маятники. Вывод формул для частот и периодов колебаний пружинного, физического и математического маятников. Энергия колебаний.
33. Затухающие колебания. Решение дифференциального уравнения затухающих колебаний, анализ решения, т.е. закона изменения смещения
34.  $x = A_0 e^{-\beta t} \cos(\omega t + \varphi_0)$ .
35. Параметры затухающих колебаний: ( $A, T, \nu, \omega, \beta, \delta, \theta$ ) ( $\beta$  - коэффициент затухания,  $\theta$  - добротность,  $\delta$  - логарифмический декремент затухания).
36. Вынужденные колебания, решение дифференциальных уравнений вынужденных колебаний. Амплитуда и начальная фаза вынужденных колебаний.
37. Резонанс. Резонансные кривые, соответствующие различным значениям коэффициента затухания  $\beta$ .
38. Метод векторных диаграмм, сложение однонаправленных гармонических колебаний одинаковой частоты.
39. Сложение однонаправленных колебаний с различающимися частотами, биения.
40. Сложение одночастотных взаимноперпендикулярных колебаний. Понятие о сложении разночастотных перпендикулярных колебаний. Фигуры Лиссажу.
41. Распространение колебаний в однородной сплошной среде. Бегущие волны. Длина волны ( $\lambda$ ), фазовая скорость распространения ( $c$ ) волны, волновое число  $\frac{2\pi}{\lambda}$ . Классификация (типы) волн.
42. Интерференция волн. Условия возникновения интерференционных максимумов и минимумов, когерентные источники и когерентные волны.
43. Стоячие волны. Условия возникновения, вывод уравнения стоячей волны, основные свойства. Координаты узлов и пучностей, фаза стоячей волны, энергия

**Пример экзаменационного билета:**

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования

«Дальневосточный федеральный университет»

Школа Педагогики

ООП 44.03.05 Физика и Информатика

Дисциплина Механика

Форма обучения очная

Семестр 1 осенний 20.. – 20.. учебного года

Реализующая кафедра математики, физики и методики преподавания

**Экзаменационный билет № 1**

1. Движения тел в неинерциальных системах отсчета.
2. Закон всемирного тяготения. Зависимость ускорения свободного падения от высоты, от географической широты места наблюдения.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

В экзаменационный билет входят два вопроса из разных разделов дисциплины. Билеты составляются таким образом, чтобы сложность материала во всех билетах была примерно одинакова.

**Критерии выставления оценки студенту на экзамене  
по дисциплине «Механика»**

Баллы (рейтинговой оценки)	Оценка экзамена (стандартная)	Требования к сформированным компетенциям
<b>86-100</b>	<b>«отлично»</b>	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал,

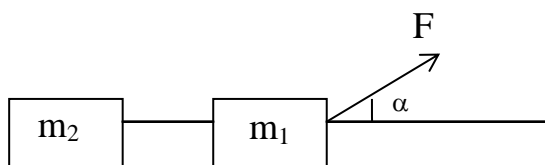
		способен дать определения основных понятий предметной области дисциплины: - ньютоновской механики; - способен бегло и точно применять терминологический аппарат предметной области дисциплины в устных ответах на вопросы; - исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно отвечает на вопросы.
76-85	«хорошо»	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.
61-75	«удовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он усвоил знания только основного материала, но не усвоил знания его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при решении задач.

## Оценочные средства для текущей аттестации

### Индивидуальные домашние задания

#### Контрольная работа

1. С вершины наклонной плоскости высотой 10м и углом наклона  $30^\circ$  начинает соскальзывать тело. Определить скорость тела в конце спуска, продолжительность спуска. Коэффициент трения 0,1.
2. Два груза  $m_1$  и  $m_2$  связаны одной нитью и лежат на гладкой горизонтальной поверхности. С каким ускорением будут двигаться грузы, если к грузу  $m_1$



приложить силу  $F=10$  Н под углом  $60^\circ$  к горизонту? Каково натяжение нити? Масса грузов  $m_1 = 200$  г,  $m_2 = 300$  г.

3. Конькобежец массой 70 кг, стоя на коньках на льду, бросает в горизонтальном направлении камень массой 3 кг со скоростью 8 м/с.

На какое расстояние откатится конькобежец, если коэффициент трения 0,02?

### Критерий оценки контрольной работы по дисциплине

#### «Механика»

Оценки за решение контрольной работы			
Оценка	удовлетворительно	хорошо	отлично
Количество правильных ответов в %	33%	66%	100%
Количество правильных ответов	1	2	3

### Семинарские занятия по дисциплине «Механика»

#### Семинар 1. Кинематика материальной точки.

1. Основные задачи кинематики. Материальная точка. Относительность движения. Системы отсчета.
2. Способы задания положения материальной точки и ее движения: векторный, координатный, естественный, путь, перемещение, траектория, уравнение траектории.
3. Скорость материальной точки: средняя путевая, вектор средней скорости, мгновенная скорость и ее модуль.
4. Ускорение материальной точки: мгновенное ускорение, модуль его, направление, единицы измерения: среднее ускорение, тангенциальное и нормальное ускорения, их модули, направление и физический смысл.
5. Решение двух основных задач кинематики. Вывод уравнений равномерного и равнопеременного движений.
6. Кинематика поступательного движения абсолютно твердого тела. Покажите, что все точки твердого тела имеют одинаковые  $\vec{v}$  и  $\vec{a}$ .
7. Кинематика вращательного движения твердого тела:  $\vec{\omega}, \vec{\varepsilon}, \vec{\varphi}$ , (направление и величина), связь линейных и угловых кинематических характеристик движения точки по окружности.

#### Семинар 2. Динамика поступательного движения



1. Первый закон Ньютона - закон инерции. Виды взаимодействия. Инерциальные системы отсчета.
2. Сила. Масса. Импульс материальной точки. Второй закон Ньютона - основной закон динамики; изменение импульса точки.
3. Третий закон Ньютона. Преобразования Галилея. Сложение скоростей.
4. Решение двух основных задач динамики. Примеры - письменно!
5. Дано: Найти силу действующую на массу.
6.  $x = A \cos \omega t$ ,  $y = A \sin \omega t$ .
7. Найти закон движения лодки по воде при наличии силы торможения  $F(V) = -kV$ .
8. Закон изменения и сохранения импульса системы материальных точек.
9. Центр масс системы материальных точек. Теорема о движении центра масс.
10. Движения тел переменной массы. (самостоятельно, учебник Архангельского «Механика»).
11. Работа. Энергия, Мощность.
12. Кинетическая энергия.
13. Потенциальная энергия материальной точки в потенциальном поле.
14. Закон сохранения механической энергии.
15. Соударение двух тел. Абсолютно упругий и неупругий удары.

### **Семинар 3. Динамика вращательного движения твердого тела.**

1. Момент импульса материальной точки. изменение и сохранение момента импульса точки. Момент сил.
2. Момент импульса системы материальных точек. Закон сохранения момента импульса.
3. Основной закон динамики вращения тела вокруг неподвижной оси. (Вывод уравнения. Момент инерции точки, тела; момент сил.)

4. Момент инерции тел относительно неподвижной оси (физический смысл, способы расчета, зависимость от распределение массы). Теорема Штейнера.
5. Кинетическая энергия вращающегося твердого тела. Работа, совершаемая при вращении.
6. Момент импульса твердого тела относительно неподвижной оси. Закон сохранения момента импульса системы твердых тел. Алгоритм решения задач с использованием закона сохранения момента импульса.

#### **Семинар 4. Колебания и волны.**

1. Гармонические колебания. Решение дифференциального уравнения движения материальной точки под действием квазиупругой силы. Основные характеристики колебаний ( $A$ ,  $T_0$ ,  $\omega_0$ ,  $\nu$ ,  $\varphi_0$ ,  $\varphi = \omega_0 t + \varphi_0$ ).
2. Законы изменения смещения, скорости и ускорения гармонически колеблющейся материальной точки. Графики  $x(t)$ ,  $v(t)$ ,  $a(t)$ . Энергия колебаний.
3. Маятники. Вывод формул для частот и периодов колебаний пружинного, физического и математического маятников.
4. Затухающие колебания. Решение дифференциального уравнения затухающих колебаний, анализ решения, т.е. закона изменения смещения  $x = A_0 e^{-\beta t} \cos(\omega t + \varphi_0)$ .
5. Параметры затухающих колебаний : ( $A$ ,  $T, \nu$ ,  $\omega$ ,  $\beta$ ,  $\delta$ ,  $\theta$ ) ( $\beta$  - коэффициент затухания,  $\theta$  - добротность,  $\delta$  - логарифмический декремент затухания).
6. Метод векторных диаграмм, сложение однонаправленных гармонических колебаний одинаковой частоты.
7. Сложение одночастотных взаимно перпендикулярных колебаний. Понятие о сложении разночастотных перпендикулярных колебаний. Фигуры Лиссажу.

#### **Критерий оценки семинара по дисциплине**

## «Механика»

<b>Оценки за семинар</b>		
<b>удовлетворительно</b>	<b>хорошо</b>	<b>отлично</b>
<p>Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он усвоил знания только основного материала, но не усвоил знания его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выводе формул.</p>	<p>Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при выводе формул, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.</p>	<p>Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, способен дать определения основных понятий предметной области дисциплины, способен бегло и точно применять терминологический аппарат предметной области дисциплины в устных ответах на вопросы; исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно отвечает на вопросы.</p>