

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФГБОУ ВО «СГУ имени Н.Г. Чернышевского»

Физический факультет

УТВЕРЖДАЮ:

« 2 »

09

2016 г.



Рабочая программа дисциплины
«Механика» модуля «Общая физика»

Направление подготовки бакалавриата
03.03.03 «Радиофизика»

Профиль подготовки бакалавриата
«Информационные технологии
и компьютерное моделирование в радиофизике»

Квалификация выпускника – **бакалавр**

Форма обучения
очная

Саратов
2016

План 2016

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Механика» модуля «Общая физика» являются:

- ознакомление с физической теорией механических явлений и процессов, закономерностями как обобщения наблюдений, опыта и эксперимента;
- гармоничное сочетание предлагаемых форм обучения – лекции, самостоятельная работа на практических (семинарских) и лабораторных занятиях, работа с литературой, интернет-источниками, включая предлагаемые интерактивные формы, подготовка рефератов, работа над курсовым проектом, докладом, включая проблемный, контроль преподавателем;
- приобретение навыков применять законы классической механики малых скоростей объектов и тел к современным средствам регистрации параметров (преобразователям физических величин, датчикам движения и физических силовых полей) и оценивать пределы измеряемых параметров, погрешности;
- умение оценивать прочностные характеристики различных тел и простейших сооружений, прогнозировать появление критических ситуаций, приводящих к возможным разрушениям механических конструкций.

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Дисциплина «Механика» модуля «Общая физика» относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного рабочего плана по направлению подготовки 03.03.03 «Радиофизика», профилю «Информационные технологии и компьютерное моделирование в радиофизике» (Б1.Б.6.1).

Для освоения данной дисциплины необходимы:

а) знания:

– по математике и физике в пределах программы средней образовательной школы;

б) умения:

– логически мыслить и выделять главное на лекциях, практических занятиях (семинарах);

– конспектировать;

– работать с основной и дополнительной литературой, учебно-методическими пособиями, задачками, справочной литературой;

– получать информацию по интернет-сетям;

– объяснять лаконично свои мысли и формулировать кратко полученные знания;

в) готовность обучающегося:

– воспринимать большой объем информации, поступающей на лекциях, семинарах;

- интенсивно работать с основной и дополнительной литературой, учебной и методической литературой, справочниками;
- критически оценивать свои имеющиеся пробелы в знаниях, умениях, навыках и определять пути их устранения через различные формы (самообразование, дополнительные задания, дополнительные занятия с преподавателями);
- развивать методы самоконтроля.

Освоение дисциплины «Механика» модуля «Общая физика» необходимо как предшествующее для изучения дисциплин профессиональной направленности и освоения учебных практик.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения модуля

В результате освоения дисциплины «Механика» модуля «Общая физика» происходит формирование у обучающегося следующих компетенций:

- способность к овладению базовыми знаниями в области математики и естественных наук, их использованию в профессиональной деятельности (ОПК-1);
- способность самостоятельно приобретать новые знания, используя современные образовательные технологии (ОПК-2).

В результате освоения дисциплины «Механика» модуля «Общая физика» обучающийся должен:

Знать:

- основные законы кинематики и динамики для материальной точки и твердого тела, законы сохранения, принцип относительности, инерциальные и неинерциальные системы, закон и свойства сил тяготения, движения частиц и планет в поле центральных сил, колебания, волны в среде, законы деформации, трения и движения с его учетом, основы специальной теории относительности;
- основные физические величины и физические константы, их определение, смысл, способы и единицы их измерения;
- фундаментальные физические опыты и их роль в развитии науки;

Уметь:

- применять основные понятия, давать интерпретацию механическим движениям, явлениям в природе с точки зрения законов классической и релятивистской физики, законов сохранения при различных видах простых и сложных движений, свойств инерциальных и неинерциальных систем отсчета, движениях тел в поле тяготения и при его отсутствии, колебаний и волн различных видов в различных средах, учитывать силы трения и их проявления в механических системах и различных видах движения, оценивать основные параметры статических и динамических характеристик нагрузок, взаимодействий и движений при малых классических и релятивистских скоростях;

- работать с приборами и оборудованием современной физической лаборатории;
- использовать различные методики физических измерений и обработки экспериментальных данных;
- использовать методы адекватного физического и математического моделирования, а также применять методы физико-математического анализа к решению конкретных естественнонаучных и технических проблем.

Владеть:

- физическими понятиями, их определениями, применять на практике полученные знания при решении различных задач, разработки устройств, методов, использующих механические движения, датчики, конструкции, оценивать их основные параметры, прочностные характеристики, устойчивость к различным видам воздействий, прогнозировать и оценивать их характеристики при малых и больших линейных и угловых скоростях и ускорениях, моментах инерции, принципами моделирования простых механических движений, включая колебания и волны.
- использования основных общефизических законов и принципов в важнейших практических приложениях;
- применения основных методов физико-математического анализа для решения естественнонаучных задач;
- правильной эксплуатации основных приборов и оборудования современной физической лаборатории;
- обработки и интерпретирования результатов эксперимента;
- использования методов физического моделирования в инженерной практике.

4. Структура и содержание дисциплины «Механика» модуля «Общая физика»

Общая трудоемкость составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоёмкость в часах				Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Формы промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Лабораторные	Практические	Самостоятельная работа	
I	Механика, молекулярная физика и термодинамика							
	Механика							
1.	Введение	1	1	2	2	2	2	
2.	Кинематика материальной точки и твердого тела	1	2, 3	2	2	2	4	Контрольные вопросы. Отчеты по лаб. раб.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоёмкость в часах				Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Формы промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Лабораторные	Практические	Самостоятельная работа	
3.	Принцип относительности в классической механике	1	3, 4	2	2	2	4	Контрольные вопросы. Отчеты по лаб.
4.	Динамика материальной точки и системы материальных точек	1	4, 5	2	2	4	4	Контрольные вопросы. Отчеты по лаб.
5.	Законы сохранения	1	6, 7	2	2	4	4	Контрольные вопросы. Отчеты по лаб.
6.	Столкновения	1	8	2	2	4	2	Контрольные вопросы. Отчеты по лаб.
7.	Движение в поле тяготения	1	9	2	2	2	6	Контрольные вопросы. Отчеты по лаб.
8.	Динамика твердого тела	1	10, 11	4	4	2	6	Контрольные вопросы. Отчеты по лаб.
9.	Неинерциальные системы отсчета	1	10, 11	4	4	2	6	Коллоквиум
10.	Механика жидкостей и газов	1	10, 12	4	4	2	6	Контрольные вопросы. Отчеты по лаб.
11.	Колебательное движение	1	13, 14	2	2	2	6	Контрольные вопросы. Отчеты по лаб.
12.	Волны в сплошной среде и элементы акустики	1	14, 15	2	2	2	6	Контрольные вопросы. Отчеты по лаб.
13.	Деформация в твердых телах	1	16	2	2	2	6	Контрольные вопросы. Отчеты по лаб.
14.	Движение при наличии трения	1	17	2	2	2	4	Контрольные вопросы. Отчеты по лаб.
15.	Основы специальной теории относительности	1	18	2	2	2	6	Контрольная работа
	Итого за 1 семестр			36	36	36	72	Зачет по лаб. раб. Экзамен (36 час)

Содержание дисциплины «Механика» модуля «Общая физика»

1. **Введение.** Предмет и задачи физики. Физика и естественные науки. Пространство и время. Модели в физике. Характерные физические величины в окружающем мире.
2. **Кинематика материальной точки и твердого тела**
 - 2.1. Механическая форма движения. Системы отсчета.
 - 2.2. Перемещение, скорость и ускорение материальной точки.
 - 2.3. Криволинейное движение. Кривизна. Тангенциальное и нормальное ускорения (ЛД¹ 1.1).
 - 2.4. Вращательное движение. Движение по окружности. Вектор угловой скорости. Движение твердого тела. Мгновенная ось вращения (ЛД 1.4).
 - 2.5. Сложение движений (ЛД 1.5).
3. **Принцип относительности в классической механике**
 - 3.1. Принцип относительности и преобразования Галилея. Инварианты преобразований. Абсолютный характер понятия одновременности. Сложение скоростей.
4. **Динамика материальной точки и системы материальных точек**
 - 4.1. Силы и взаимодействия. Законы Ньютона и замечания к ним (ЛД 1.2, ЛД 1.3).
 - 4.2. Уравнения движения системы материальных точек. Центр масс. Импульс и момент импульса системы точек. Уравнение моментов (ЛД 1.4).
5. **Законы сохранения**
 - 5.1. Содержание законов сохранения и их роль в природе. Уравнения движения и законы сохранения. Изолированная система. Закон сохранения импульса (ЛД 1.6, ЛД 1.7, ЛД 1.8).
 - 5.2. Закон сохранения момента импульса. Движение в центральном силовом поле (ЛД 1.9, ЛД 1.11).
 - 5.3. Закон сохранения механической энергии. Работа сил. Кинетическая энергия. Потенциальные силы и потенциальная энергия (ЛД 1.10). Понятие о диссипативных силах.
6. **Столкновения**
 - 6.1. Понятие столкновения в физике. Законы сохранения при столкновениях. Упругие и неупругие столкновения (ЛД 1.14, ЛД 1.15, ЛД 1.16, ЛД 1.17, ЛД 1.18).
 - 6.2. Изображение процессов столкновения с помощью диаграмм. Система центра масс. Углы рассеяния.
7. **Движение в поле тяготения**
 - 7.1. Закон тяготения Ньютона. Свойства сил тяготения. Собственная гра-

¹ ЛД – Лекционная демонстрация и ее обозначения. Перечень лекционных демонстраций приведен в п. 9.

- витационная энергия шара. Гравитационный радиус (ЛД 1.19).
- 7.2. Движение частицы в поле центральных сил. Законы движения планет и комет. Законы Кеплера. Космические скорости.
- 8. Динамика твердого тела**
- 8.1. Уравнение движения твердого тела. Момент инерции. Теорема о параллельных осях. Главные оси инерции. Свободные оси вращения (ЛД 1.23). Тензор момента инерции.
- 8.2. Кинетическая энергия произвольно движущегося твердого тела. Кинетическая энергия вращательного движения (ЛД 1.20).
- 8.3. Закон сохранения момента импульса (ЛД 1.21, ЛД 1.22).
- 8.4. Гироскопический эффект. Прецессия гироскопа. Прецессия "волчка" и гироскопического маятника. Гироскопические силы (ЛД 1.24, ЛД 1.25, ЛД 1.26, ЛД 1.27, ЛД 1.28).
- 9. Неинерциальные системы отсчета**
- 9.1. Неинерциальные системы отсчета. Силы инерции, их особенности, необходимость введения.
- 9.2. Общий случай движения частицы в неинерциальной системе отсчета.
- 9.3. Системы отсчета с тангенциальным ускорением. Невесомость (ЛД 1.29, ЛД 1.30, ЛД 1.35).
- 9.4. Центробежная сила инерции (ЛД 1.31).
- 9.5. Сила инерции Кориолиса. Движение на поверхности Земли. Маятник Фуко (ЛД 1.32, ЛД 1.33, ЛД 1.34).
- 10. Механика жидкостей и газов**
- 10.1. Законы гидростатики. Стационарное течение жидкостей. Трубка тока. Уравнение неразрывности. Закон Бернулли (ЛД 1.36).
- 10.2. Вязкость жидкости. Ламинарное и турбулентное движения. Закон Пуазейля. Число Рейнольдса (ЛД 1.37, ЛД 1.38, ЛД 1.39, ЛД 1.41, ЛД 1.42).
- 10.3. Обтекание тел. Лобовое сопротивление и подъемная сила. Эффект Магнуса (ЛД 1.40, ЛД 1.43).
- 11. Колебательное движение**
- 11.1. Колебания в природе. Гармонические колебания. Математический маятник. Энергия колебаний (ЛД 1.44, ЛД 1.45, ЛД 1.46).
- 12. Волны в сплошной среде и элементы акустики**
- 12.1. Распространение возмущений в сплошной упругой среде. Классификация волн. Бегущие волны. Волновое уравнение (ЛД 1.48, ЛД 1.49). Фазовая и групповая скорости распространения волны. Поток энергии в бегущей волне.
- 12.2. Интерференция. Стоячие волны и их особенности (ЛД 1.51).
- 12.3. Звуковые волны. Распространение деформации в стержне. Скорость звука. Акустический эффект Доплера. Резонаторы (ЛД 1.50, ЛД 1.52, ЛД 1.53, ЛД 1.54, ЛД 1.55, ЛД 1.56, ЛД 1.57).
- 13. Деформация в твердых телах**
- 13.1. Деформация сплошных сред. Упругая и остаточная деформация. Закон Гука. Модуль Юнга. Коэффициент Пуассона.

- 13.2. Простой сдвиг. Изгиб и кручение. Количественная характеристика деформации.
- 14. Движение при наличии трения**
- 14.1. Виды трения. Сухое и жидкое трение. Трение качения.
- 14.2. Работа сил трения. Предельная скорость.
- 15. Основы специальной теории относительности**
- 15.1. Принцип относительности и постулат постоянства скорости света. Преобразования Лоренца.
- 15.2. Преобразования скоростей. Относительность одновременности и причинность. Замедление темпа хода часов. Сокращение длины движущегося масштаба. Инвариантность интервала.
- 15.3. Релятивистское уравнение движения. Импульс и скорость. Соотношение между массой и энергией. Полная энергия и энергия покоя. Предельная скорость физических взаимодействий.

ЗАДАЧИ

<i>№№ n/n</i>	<i>Тема</i>	<i>Номера задач[2]</i>
1.	Введение	1.1 – 1.5
2.	Кинематика материальной точки и твердого тела	1.19, 1.24, 1.29, 1.30, 1.34 – 1.50
3.	Принцип относительности в классической механике	1.6 – 1.9
4.	Динамика материальной точки и системы материальных точек	1.61 – 1.69, 1.73, 1.76, 1.80 – 1.86, 1.88 – 1.91
5.	Законы сохранения	1.117, 1.118, 1.122, 1.126, 1.147 – 1.151, 1.158 – 1.161
6.	Столкновения	1.194, 1.198, 1.199, 1.203 – 1.205
7.	Движение в поле тяготения	1.237 – 1.241, 1.246
8.	Динамика твердого тела	1.272, 1.273, 1.277 – 1.281, 1.284, 1.287, 1.289, 1.292, 1.293
9.	Неинерциальные системы отсчета	1.110 – 1.115
10.	Механика жидкостей и газов	1.367 – 1.370, 1.394, 1.395
11.	Колебательное движение	3.1, 3.3 – 3.6, 3.8, 3.16, 3.17
12.	Волны в сплошной среде и элементы акустики	3.177, 3.179, 3.180, 3.186
13.	Деформация в твердых телах	1.351 – 1.354
14.	Движение при наличии трения	1.87 – 1.89, 1.97 – 1.99
15.	Основы специальной теории относительности	1.396 – 1.404

5. Образовательные технологии

В учебном процессе используются активные и интерактивные формы обучения.

Активные формы включают лекции с применением лекционных демонстраций и семинарские занятия.

Интерактивные формы:

- дискуссионные вопросы и проблемы, которые поднимаются студентами и инициируются преподавателем на лекциях и семинарах;
- встречи с представителями российских и зарубежных компаний, государственных и общественных организаций, ведущими специалистами-физиками;
- обсуждение студенческих докладов, представляемых на ежегодные студенческие научные конференции;
- предусматривается связь преподавателя со студентами через компьютерные сети с целью индивидуализации процесса обучения, текущего контроля за выполнением заданий.

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов используются подходы, способствующие созданию безбарьерной образовательной среды: технологии дифференциации и индивидуализации обучения, сопровождение тьюторами в образовательном пространстве, средства дистанционного общения.

Для студентов с ограниченными возможностями здоровья предусмотрены следующие формы организации учебного процесса и контроля знаний:

- для слабовидящих:

обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс; для выполнения контрольных заданий при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; задания для выполнения, а также инструкция о порядке выполнения контрольных заданий оформляются увеличенным шрифтом (размер 16-20);

- для глухих и слабослышащих:

обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости студентам предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- для лиц с тяжелыми нарушениями речи, глухих, слабослышащих все контрольные задания по желанию студентов могут проводиться в письменной форме.

Основной формой организации учебного процесса является интегрированное обучение инвалидов, т.е. все студенты обучаются в смешанных группах, имеют возможность постоянно общаться со сверстниками, легче адаптируются в социуме.

Для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается обеспечение учебно-методическими пособиями в печатном и электронном видах (<http://www.phys.msu.ru>) по согласованию с преподавателем, ведущим занятия. Возможна работа по индивидуальному

плану и использование социально-активных рефлексивных методов обучения для создания комфортного психологического климата в студенческой группе.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения модуля

6.1. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

1. *Иродов И.Е.* Механика. Основные законы. – М.: Лаборатория базовых знаний, 2010. 309 с.

2. *Иродов И.Е.* Задачи по общей физике. – СПб.; М.; Краснодар: Лань, 2006. – 416 с.

3. Учебно-методические пособия (<http://www.phys.msu.ru>).

4. Физический практикум. Упругие деформации : учеб.-метод. пособие для студентов физического и других естественных факультетов / сост. : А.А.Игнатъев, В. А. Малярчук, Л. А. Романченко. Саратов: Изд-во. Саратов. ун-та, 2012. 24 с.

5. Физический практикум. Момент инерции: учеб.-метод. пособие для студ. естественных факультетов / Сост.: А. А.Игнатъев, С. П.Кудрявцева, Т. Н.Тихонова. Саратов: Изд-во. Саратов. ун-та, 2012. 40 с.

6. Физический практикум. Механика. Собственные колебания механической системы с одной степенью свободы : учеб.-метод. пособие для студентов физического и других естественных факультетов / сост.:С. В. Овчинников. Саратов: Изд-во. Саратов. ун-та, 2012. 24 с.

7. Физический практикум. Измерение скорости полета пули методом баллистического маятника : учеб.-метод. пособие для студентов естественных факультетов / сост. : Страхова Л. Л., Хвалин А. Л., Л. С. Сотов. В. А. Саратов: Изд-во. Саратов. ун-та, 2012. 20 с.

8. Обработка результатов измерений в физическом практикуме : учеб.-метод. пособие для студентов естественных факультетов / сост. : В. А. Костяков, А. А.Игнатъев, Т. Н.Тихонова, А. В. Ляшенко. Саратов: Изд-во. Саратов. ун-та, 2012. 40 с.

9. Руководства к лабораторным работам общего физического практикума физического факультета СГУ. URL: <http://www.sgu.ru/node/302/uchebnaya-rabota/obshchiy-fizicheskiy-praktikum>.

10. Лабораторный практикум по физике с использованием виртуальных приборов. URL: http://www.cdi.spbstu.ru/CD_ED/virt-lab/labview.html.

Методические указания для решения задач

1. Приступая к решению задачи, хорошо вникните в её смысл и постановку вопроса. Установите все ли данные, необходимые для решения задачи, приведены. Недостающие данные можно найти в таблицах. Если позволяет характер задачи, обязательно сделайте схематический рисунок, поясняющий её сущность, - это во многих случаях резко облегчает как поиск решения, так и само решение.

2. Каждую задачу решайте, как правило, в общем виде (т. е. в буквенных обозначениях), так, чтобы искомая величина была выражена через заданные величины. Решение в общем виде придает окончательному результату особую ценность, ибо позволяет установить определенную закономерность, показывающую, как зависит искомая величина от заданных величин. Кроме того, ответ, полученный в общем виде, позволяет судить в значительной степени о правильности самого решения.

3. Приступая к вычислениям, помните, что числовые значения физических величин всегда являются приближенными. Поэтому при расчетах руководствуйтесь правилами действия с приближенными числами. В частности, в полученном значении вычисленной величины нужно сохранить последним тот знак, единица которого еще превышает погрешность этой величины. Все следующие цифры надо отбросить.

4. Получив цифровой ответ, оцените его правдоподобность. Такая оценка может в ряде случаев обнаружить ошибочность полученного результата. Так, например, дальность полета брошенного человеком камня не может быть порядка 1 км., скорость тела не может оказаться больше скорости света в вакууме и т. п.

Методические рекомендации для самостоятельной работы студентов по освоению дисциплины

1. Рекомендуется два уровня самостоятельной проработки материала. Первый – на уровне материалов, полученных на лекциях и на практических занятиях. Второй – на уровне углубленного изучения материала по учебникам. Необходимо прорабатывать материалы с карандашом и бумагой при выводе формул и графической интерпретации результатов.

2. Для самостоятельной работы студентам рекомендуется использование электронных справочников и систем поиска по ключевым словам в Internet.

3. Важную роль в самостоятельной работе студентов играет самоконтроль, который рекомендуется осуществлять по контрольным вопросам и заданиям рабочей программы дисциплины.

4. Рекомендуется каждому студенту выработать собственные способы запоминания большого объема информации, умение ориентироваться и выделять основополагающие понятия каждого раздела и подраздела дисциплины.

6.2. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины приведены в Фонде оценочных средств по дисциплине «Механика» модуля «Общая физика».

7. Данные для учета успеваемости студентов в БАРС

Таблица 1. Максимальные баллы по видам учебной деятельности (лекционные и практические занятия)

1	2	3	4	5	6	7	8
Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Автоматизированное тестирование	Другие виды учебной деятельности	Промежуточная аттестация	Итого
20	0	15	15	0	20	30	100

Программа оценивания учебной деятельности студента

1 семестр

номер семестра

Лекции

Посещаемость, опрос, активность и др. за один семестр – от 0 до 20 баллов. 20 баллов при 100% посещаемости, при неполной посещаемости баллы уменьшаются пропорционально.

Лабораторные занятия

Оцениваются отдельно (см. таблицу 3)

Практические занятия

Посещаемость, активность, выполнение домашних заданий – от 0 до 15 баллов. 15 баллов при 100% посещаемости и активности на занятиях.

Самостоятельная работа

Подготовка к практическим занятиям, работа с дополнительной учебной литературой – от 0 до 15 баллов. 15 баллов при регулярном выполнении домашних заданий.

Автоматизированное тестирование

Не предусмотрено.

Другие виды учебной деятельности

Коллоквиум – от 0 до 10 баллов, работа в творческой группе – от 0 до 10 баллов.

Промежуточная аттестация

21–30 баллов – ответ на «отлично»

11–20 баллов – ответ на «хорошо»

6–10 баллов – ответ на «удовлетворительно»

0–5 баллов – неудовлетворительный ответ.

Таким образом, максимально возможная сумма баллов за все виды учебной деятельности студента за один семестр составляет 100 баллов.

Таблица 2. Пересчет полученной студентом суммы баллов в оценку

51–60 баллов	удовлетворительно
61–80 баллов	хорошо
81–100	отлично

Учебный рейтинг по лабораторным занятиям

Таблица 3. Максимальные баллы по видам учебной деятельности (лабораторные занятия).

1	2	3	4	5	6	7	8
Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Автоматизированное тестирование	Другие виды учебной деятельности	Промежуточная аттестация	Итого
0	40	0	40	0	20	0	100

Программа оценивания учебной деятельности студента

1 семестр

номер семестра

Лекции

Оценивается отдельно (см. таблицу 1)

Лабораторные занятия

Контроль выполнения лабораторных заданий – от 0 до 40 баллов. Выполнение 1 лабораторной работы – 4 балла.

Практические занятия

Оценивается отдельно (см. таблицу 1)

Самостоятельная работа

Подготовка протоколов выполнения лабораторных работ, работа с дополнительной учебной литературой – от 0 до 40 баллов.

Автоматизированное тестирование

Не предусмотрено.

Другие виды учебной деятельности

Выполнение дополнительных заданий повышенной сложности – от 0 до 20 баллов.

Промежуточная аттестация

На основании баллов, полученных студентом на лабораторных занятиях, проводится промежуточная аттестация в виде зачёта.

Таким образом, максимально возможная сумма баллов за все виды учебной деятельности студента за один семестр по лабораторным занятиям составляет 100 баллов.

Таблица 4. Пересчет полученной студентом суммы баллов в зачет по лабораторным занятиям

60 баллов и более	«зачтено»
менее 60 баллов	«не зачтено»

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение модуля

а) основная литература:

1. Сивухин Д.В. Общий курс физики: учеб. пособие в 5 т. Т. 1: Механика. М.: ФИЗМАТЛИТ, 2010. — 560 с.

2. Иродов И.Е. Задачи по общей физике [Текст] : учеб. пособие для вузов / И.Е. Иродов. – 8 изд. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2010 – 431 с.

3. Савельев И.В. Курс общей физики [Электронный ресурс]: учеб. пособие : / И.В. Савельев = A course in general physics. – М. : «Лань», 2011. URL : http://e.lanbook.com/books/?p_f_1_65=918&letter=%D0%A1.

б) дополнительная литература:

1) Савельев И.В. Курс общей физики: учебное пособие для вузов в 5 кн. Кн. 1 Механика. М.: Астраль, АСТ, 2006. – 336 с.

2) Савельев И.В. Курс общей физики: учебное пособие в 3 т. Т. 1: Механика, Молекулярная физика – 9-е издание, стер. – СПб.; М.; Краснодар: Лань, 2007. – 432 с.

3) Савельев И.В. Сборник вопросов и задач по общей физики: учебное пособие 4-е изд. стер. – СПб.; М.; Краснодар: Лань, 2007. – 288 с.

в) Интернет-ресурсы:

Лабораторный практикум по физике с использованием виртуальных приборов. URL: http://www.cdi.spbstu.ru/CD_ED/virt-lab/labview.html.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лекционные демонстрации

- | | |
|---------|--|
| ЛД 1.1 | Тангенциальное направление скорости |
| ЛД 1.2 | Инерция гири (1-й закон Ньютона) |
| ЛД 1.3 | Законы Ньютона – тележки на «воздушной подушке» |
| ЛД 1.4 | «Послушная» и «непослушная» катушки (момент силы и момент импульса) |
| ЛД 1.5 | Сложение поступательного и вращательного движений |
| ЛД 1.6 | Тележка Поля (сохранение импульса) |
| ЛД 1.7 | Пушка (сохранение импульса);
пушка со снарядами со смещенным центром масс (сохранение момента импульса системы) |
| ЛД 1.8 | Векторный характер импульса (падение шара под углом на плоскость) |
| ЛД 1.9 | Скамья Жуковского с гантелями (сохранение момента импульса) |
| ЛД 1.10 | Математический маятник (сохранение энергии) |
| ЛД 1.11 | Шарик на нитке переменной длины (сохранение момента импульса);
случай наматывания нитки на стержень (невыполнение закона сохранения момента импульса) |
| ЛД 1.12 | Движение ракеты с воздушным «топливом» |
| ЛД 1.13 | Движение ракеты с жидким «топливом» |
| ЛД 1.14 | Упругий удар шаров |

- ЛД 1.15 Неупругие соударения
- ЛД 1.16 Упругие соударения на дорожке с «воздушной подушкой»
- ЛД 1.17 Распространение импульса по цепочке шаров
- ЛД 1.18 Упругий удар о стенку
- ЛД 1.19 Действующая модель опыта Кавендиша
- ЛД 1.20 Скатывание с наклонной плоскости сплошного и полого цилиндров одинаковой массы
- ЛД 1.21 Перевороты велоколеса на скамье Жуковского (сохранение момента импульса системы)
- ЛД 1.22 Перемещение молота на скамье Жуковского (момент импульса системы)
- ЛД 1.23 Вращение тел различной формы на установке с мотором (свободные оси вращения)
- ЛД 1.24 Велогироскоп (устойчивость оси гироскопа)
- ЛД 1.25 Прецессия велогироскопа
- ЛД 1.26 Прецессия массивного маховика
- ЛД 1.27 Прецессия волчка
- ЛД 1.28 Однорельсовая дорога
- ЛД 1.29 Массивный шар на тележке (система отсчета с тангенциальным ускорением)
- ЛД 1.30 Математический маятник на тележке
- ЛД 1.31 Центробежная сила инерции:
- отвесы на вращающейся платформе;
 - шарик во вращающемся сосуде;
 - сепаратор;
 - шары разных масс на горизонтальной штанге;
 - модель сплющивания Земли;
 - центробежный регулятор (регулятор Уатта);
 - «бегущая» цепочка;
- ЛД 1.32 Маятник Фуко
- ЛД 1.33 Модель маятника Фуко
- ЛД 1.34 Движение шарика на вращающейся платформе (сила Кориолиса)
- ЛД 1.35 Рамка Любимова
- ЛД 1.36 Условия плавания поплавка внутри жидкости
- ЛД 1.37 Водоструйный насос
- ЛД 1.38 Сближение двух картонных пластинок
- ЛД 1.39 Шарик в потоке воздуха
- ЛД 1.40 Эффект Магнуса (скатывание цилиндра)
- ЛД 1.41 Вихри из конусного барабана
- ЛД 1.42 Вихри – смерчи в воронке
- ЛД 1.43 Обтекание тел различной формы
- ЛД 1.44 Математические маятники
- ЛД 1.45 Пружинный маятник
- ЛД 1.46 Незатухающие колебания
- ЛД 1.47 Затухающие колебания систем с разной добротностью

- ЛД 1.48 Бегущая волна вдоль резинового шнура
- ЛД 1.49 Волновая машина
- ЛД 1.50 Распространение деформации возмущения вдоль упругого стержня
- ЛД 1.51 Стоячая волна на закрепленной струне
- ЛД 1.52 Камертоны
- ЛД 1.53 Биения колебаний камертонов
- ЛД 1.54 Сирены
- ЛД 1.55 Органные трубы
- ЛД 1.56 Резонаторы Гельмгольца
- ЛД 1.57 Резонансы водяных столбов
- ЛД 1.58 Падение тела по вертикали и при наличии горизонтальной составляющей скорости.
- ЛД 1.59 Падение тел в безвоздушном пространстве.
- ЛД 1.60 Падение металлического и бумажного кружков.
- ЛД 1.61 Отклонение от прямолинейного движения под действием силы.
- ЛД 1.62 Деформация тела при ускоренном движении.
- ЛД 1.63 Ломание палки в бумажных кольцах.
- ЛД 1.64 Опыт с маятниками.
- ЛД 1.65 Момент инерции (маятник Обербека).
- ЛД 1.66 Момент силы (маятник Обербека).
- ЛД 1.67 Движение центра масс (двух конусное тело).
- ЛД 1.68 Опрокидывающийся гироскоп.
- ЛД 1.69 Упругий удар (о волейбольный мяч шарика от пинг-понга).
- ЛД 1.70 Давление жидкости на стенки сосуда.
- ЛД 1.71 Маятник на вращающемся валу (автоколебания).
- ЛД 1.72 Свистки.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 03.03.03 «Радиофизика» профилю «Информационные технологии и компьютерное моделирование в радиофизике».

Автор: д.ф.-м.н. профессор Игнатъев А.А.

Программа разработана в 2013 г. (одобрена на заседании кафедры общей физики, протокол № 13, от 13.05.2013).

Программа актуализирована в 2014 г. (одобрена на заседании кафедры, протокол № 4 от 10.11.2014).

Программа актуализирована в 2016 г. (одобрена на заседании кафедры, протокол № 1 от 01.09.2016).

Зав. кафедрой общей физики
д.ф.-м.н., профессор

А.А. Игнатъев

Декан физического факультета,
д.ф.-м.н., профессор

В.М. Аникин