Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

ИНСТИТУТ ОБЩЕЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ

КАФЕДРА ФИЗИКИ

ОДОБРЕНО УМС ИИКС

Протокол № 4/1/2023

от 25.04.2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОБЩАЯ ФИЗИКА (МЕХАНИКА)

Направление подготовки (специальность) — [1] 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Семестр	Трудоемкость, кред.	Общий объем курса, час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	В форме практической подготовки/ В	СРС, час.	КСР, час.	Форма(ы) контроля, экз./зач./КР/КП
1	4	144	32	32	0		44	0	Э
Итого	4	144	32	32	0	0	44	0	

АННОТАЦИЯ

Основными целями освоения учебной дисциплины является формирование у студентов целостной системы взглядов на устройство окружающего мира, научного метода мышления, демонстрация ведущей роли физики в процессе познания мира. В результате освоения дисциплины студент должен получить знания по основным понятиям и законам классической и релятивистской механики; уметь формулировать основные законы механики и определять основные физические понятия и величины, применять и использовать основные законы и уравнения механики для решения практических задач. Преподавание курса реализуется через следующие занятия: лекции и практические занятия.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения учебной дисциплины является формирование у студентов целостной системы взглядов на устройство окружающего мира, используя известные экспериментальны факты и теоретические воззрения, сформировать научный метод мышления, продемонстрировать ведущую роль физики в процессе познания мира, показать всеобщность физических законов и их справедливость в живой и неживой природ. В процессе преподавания дисциплины даются основы знаний по разделам данного курса необходимые для использования в последующих спецкурсах, либо для самостоятельной исследовательской деятельности. У студентов формируются знания и умения решать качественные и количественные физические задачи, анализировать и находить методы решения физических проблем, развиваются способности и интерес к самостоятельному мышлению и творческой деятельности.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Преподавание курса реализуется через лекции и практические занятия.

Лекции являются основным и ведущим видом занятий. На них дается базовые знания по дисциплине.

Семинарские занятия предназначены для реализации на практике теоретических знаний получаемых на лекциях. В результате этого у студентов формируются умения решать физические задачи.

Для освоения дисциплины используются знания, умения и виды деятельности, сформированные у студентов в пределах программы средней школы (как минимум – на базовом уровне).

Освоение данной дисциплины является базой для последующего изучения студентами спецкурсов по физике, а также смежных дисциплин. Знания ее материалов необходимы при практической работе выпускников по специальности и самостоятельной исследовательской деятельности.

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Универсальные и(или) общепрофессиональные компетенции:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УК-1 [1] – Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	З-УК-1 [1] – Знать: методики сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа У-УК-1 [1] – Уметь: применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников В-УК-1 [1] – Владеть: методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач
УКЕ-1 [1] – Способен использовать знания естественнонаучных дисциплин, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в поставленных задачах	З-УКЕ-1 [1] – знать: основные законы естественнонаучных дисциплин, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования У-УКЕ-1 [1] – уметь: использовать математические методы в технических приложениях, рассчитывать основные числовые характеристики случайных величин, решать основные задачи математической статистики; решать типовые расчетные задачи В-УКЕ-1 [1] – владеть: методами математического анализа и моделирования; методами решения задач анализа и расчета характеристик физических систем, основными приемами обработки экспериментальных данных, методами работы с прикладными программными продуктами

4. ВОСПИТАТЕЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ДИСЦИПЛИНЫ

Направления/цели воспитания	Задачи воспитания (код)	Воспитательный потенциал дисциплин

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Разделы учебной дисциплины, их объем, сроки изучения и формы контроля:

№ п.п	Наименование раздела учебной дисциплины	Недели	Лекции/ Практ. (семинары)/ Лабораторные работы, час.	Обязат. текущий контроль (форма*, неделя)	Максимальный балл за раздел**	Аттестация раздела (форма*, неделя)	Индикаторы освоения компетенции
	1 Семестр						
1	Механика материальной точки.	1-8	16/16/0	Т-5 (5),к.р-8 (15)	25	КИ-8	З-УК-1, У-УК-1, В-УК-1, З-УКЕ-1, У-УКЕ-1, В-УКЕ-1
2	Механика твердого тела. Основы релятивистской механики, механика колебаний и жидкости.	9-16	16/16/0	к.р-16 (15),Т-12 (5)	25	КИ-16	З-УК-1, У-УК-1, В-УК-1, З-УКЕ-1, У-УКЕ-1, В-УКЕ-1
	Итого за 1 Семестр		32/32/0		50		
	Контрольные мероприятия за 1 Семестр				50	Э	З-УК-1, У-УК-1, В-УК-1, З-УКЕ-1, У-УКЕ-1,

							В-УКЕ-1

* – сокращенное наименование формы контроля

** – сумма максимальных баллов должна быть равна 100 за семестр, включая зачет и (или) экзамен

Сокращение наименований форм текущего контроля и аттестации разделов:

Обозначение	**Полное наименование**
Т	Тестирование
КИ	Контроль по итогам
к.р	Контрольная работа
Э	Экзамен

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

Недели	**Темы занятий / Содержание**	**Лек., час.**	**Пр./сем., час.**	**Лаб., час.**
	1 Семестр	32	32	0
1-8	**Механика материальной точки.**	16	16	0
1 - 2	**Кинематика материальной точки** Предмет физики и её связи со смежными науками. Механическое движение. Материальная точка. Система отсчёта. Системы координат. Скалярные и векторные физические величины. Понятие состояния в классической механике. Радиус-вектор, перемещение, путь, скорость, ускорение. Средние значения и модули. Правила преобразования координат и скоростей Галилея. Уравнения движения. Прямолинейное движение. Равномерное и равнопеременное движения. Криволинейное движение. Ускорение. Тангенциальное и нормальное ускорение. Вращение вокруг неподвижной оси. Угловое перемещение, скорость и ускорение. Связь между линейными и угловыми скоростями и ускорениями.	Всего аудиторных часов		
		4	4	0
		Онлайн		
		4 (ВМ, Прз)	0	0
3 - 4	**Динамика материальной точки и виды взаимодействий в механике.** Закон инерции (первый закон Ньютона). Масса. Импульс. Инерциальные системы отсчёта. Основное уравнение динамики (второй закон Ньютона). Третий закон Ньютона. Принцип относительности Галилея. Виды взаимодействия. Силы в механике. Сила упругости, закон Гука. Виды деформаций. Силы трения и реакции опоры. Сила тяжести и вес.	Всего аудиторных часов		
		4	4	0
		Онлайн		
		4 (ВМ, Прз)	0	0
5	**Элементы гравитации** Гравитация. Закон всемирного тяготения. Зависимость ускорения свободного падения от широты. Гравитационное	Всего аудиторных часов		
		2	2	0
		Онлайн		

	поле. Потенциальная энергия взаимодействия в гравитационном поле. Масса гравитационная и масса инертная. Космические скорости	2 (ВМ, Прз)	0	0
6 - 7	**Законы сохранения импульса и энергии в механике** Импульс материальной точки. Импульс силы. Замкнутая система материальных точек. Закон сохранения импульса. Центр масс. Работа. Работа силы упругости, однородной силы тяжести и гравитационной силы. Мощность. Кинетическая энергия. Потенциальное силовое поле. Консервативные и неконсервативные силы. Потенциальная энергия материальной точки в силовом поле. Поле центральных сил. Связь между потенциальной энергией и силой. Полная механическая энергия частицы. Закон сохранения механической энергии частицы. Потенциальная яма и потенциальный барьер. Финитное и инфинитное движение. Потенциальная энергия взаимодействия системы тел. Потенциальная энергия системы. Кинетическая энергия системы. Закон сохранения механической энергии системы.	Всего аудиторных часов		
		4	4	0
		Онлайн		
		4 (ВМ, Прз)	0	0
8	**Неинерциальные системы отчета** Неинерциальные системы отсчёта. Силы инерции. Центробежная сила инерции. Сила Кориолиса.	Всего аудиторных часов		
		2	2	0
		Онлайн		
		2 (ВМ, Прз)	0	0
9-16	**Механика твердого тела. Основы релятивистской механики, механика колебаний и жидкости.**	16	16	0
9 - 10	**Кинематика и динамика вращательного движения.** Абсолютно твёрдое тело. Плоское движение твёрдого тела. Вращение твердого тела. Момент силы. Момент импульса. Закон сохранения момента импульса. Центр инерции твёрдого тела и его движение. Основное уравнение динамики вращательного движения. Вращение твёрдого тела вокруг неподвижной оси. Момент инерции. Теорема Штейнера. Условие равновесия твёрдого тела. Работа внешних сил при вращении твердого тела. Кинетическая энергия вращающегося твёрдого тела. Кинетическая энергия тела при плоском движении. Гироскопы. Прецессия гироскопа	Всего аудиторных часов		
		4	4	0
		Онлайн		
		4 (ВМ, Прз)	0	0
11 - 12	**Основы релятивистской механики. Принцип относительности в механике.** Фундаментальные опыты, лежащие в основе теории относительности. Постулаты Эйнштейна. Преобразования Лоренца. Длина тел и длительность событий в разных системах отсчёта. Интервал. Преобразование и сложение скоростей. Релятивистский импульс. Основное уравнение движения в релятивистской механике. Кинетическая энергия релятивистской частицы. Взаимосвязь массы и энергии. Связь между энергией и импульсом частицы. Частицы с нулевой массой покоя. Границы применимости	Всего аудиторных часов		
		4	4	0
		Онлайн		
		4 (ВМ, Прз)	0	0

	ньютоновской механики			
13 - 14	**Физика колебаний.** Колебательное движение. Гармонические колебания. Устойчивое равновесие. Свободные колебания. Амплитуда, частота и фаза колебаний. Энергия гармонического колебания. Гармонический и ангармонический осциллятор. Математический и физический маятник. Графическое изображение гармонических колебаний. Метод векторных диаграмм. Сложение колебаний одного направления. Биения. Сложение взаимно перпендикулярных колебаний. Фигуры Лиссажу. Затухающие колебания. Коэффициент затухания. Логарифмический декремент затухания. Апериодическое движение. Вынужденные колебания. Резонанс. Резонансные кривые. Параметрический резонанс	Всего аудиторных часов		
		4	4	0
		Онлайн		
		4 (ВМ, Прз)	0	0
15 - 16	**Механика жидкостей.** Давление. Закон Паскаля. Распределение давления в покоящихся жидкости и газе. Выталкивающая сила. Описание движения жидкостей. Идеальная жидкость. Уравнение непрерывности. Уравнение Бернулли. Измерение давления в текущей жидкости. Трубки Пито и Прандтля. Истечение жидкости из отверстия. Вязкость. Лобовое сопротивление движению тела в жидкостях и газах. Ламинарное и турбулентное обтекание.	Всего аудиторных часов		
		4	4	0
		Онлайн		
		4 (ВМ, Прз)	0	0

Сокращенные наименования онлайн опций:

Обозначение	**Полное наименование**
ЭК	Электронный курс
ПМ	Полнотекстовый материал
ПЛ	Полнотекстовые лекции
ВМ	Видео-материалы
АМ	Аудио-материалы
Прз	Презентации
Т	Тесты
ЭСМ	Электронные справочные материалы
ИС	Интерактивный сайт

ТЕМЫ СЕМИНАРОВ

Недели	**Темы занятий / Содержание**
	1 Семестр
1	**Кинематика материальной точки** Описание положения материальной точки. Системы координат. Кинематические характеристики движения материальной точки – скорость, ускорение, путь, перемещение, траектория.

2	**Кинематика материальной точки** Скорость. Нормальное и тангенциальное ускорение. Кинематическое уравнение движение материальной точки. Криволинейное движение.
3	**Кинематика вращательного движения** Угловая скорость и угловое ускорение. Кинематическое уравнение равномерного вращения. Частота и период вращения. Связь между линейными и угловыми величинами, характеризующими вращение материальной точки.
4	**Динамика материально точки** Законы Ньютона. Сила тяжести и вес. Сила трения скольжения. Уравнение движения материальной точки. Взаимодействие тел.
5	**Закон всемирного тяготения** Сила гравитационного взаимодействия. Работа в поле тяготения. Сила тяжести вблизи поверхности Земли. Первая и вторая космические скорости.
6	**Законы сохранения импульса и энергии** Импульс. Закон сохранения импульса. Упругие и неупругие столкновения. Кинетическая и потенциальная энергия. Закон сохранения кинетической энергии.
7	**Законы сохранения импульса и энергии** Импульс. Закон сохранения импульса. Упругие и неупругие столкновения. Кинетическая и потенциальная энергия. Закон сохранения кинетической энергии.
8	**Контрольная работа** Контрольная работа
9	**Динамика твердого тела** Вращение твердого тела вокруг неподвижной оси. Момент инерции твердого тела. Теорема Штейнера. Момент силы. Основное уравнение динамики вращательного движения твёрдого тела.
10	**Динамика твердого тела** Момент импульса. Закон сохранения момента импульса. Кинетическая энергия вращающегося твёрдого тела. Кинетическая энергия тела при плоском движении. Работа при вращении твердого тела.
11	**Релятивистская физика** Преобразования Лоренца. Релятивистское изменение длин и интервалов времени. Релятивистское сложение скоростей.
12	**Релятивистская физика** Импульс и кинетическая энергия релятивистской частицы. Связь энергии релятивистской частицы с ее импульсом.
13	**Механические колебания** Гармонические колебания. Частота и период колебаний. Математический и физический маятники. Сложение колебаний.
14	**Механические колебания** Затухающие и вынужденные колебания. Собственная и затухающая частота колебаний. Зависимость амплитуды

	затухающих колебаний от времени. Логарифмический декремент затухания и добротность. Резонансная частота и амплитуда.
15	**Механика жидкостей** Уравнение неразрывности струи. Уравнение Бернулли. Статическое и динамическое давление. Скорость течения жидкости из малого отверстия в отрытом широком сосуде.
16	**Контрольная работа** Контрольная работа

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При реализации программы данной используются следующие технологии:

- чтение лекций с использование мультимедийного оборудования;
- выполнение студентами домашнего задания по разделам курса;
- проведение семинаров с активной формой обучения;
- практические занятия в аудитории, сочетающиеся с обсуждением результатов решения по домашнему заданию;
- консультации студентов по домашнему заданию.

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств по дисциплине обеспечивает проверку освоения планируемых результатов обучения (компетенций и их индикаторов) посредством мероприятий текущего, рубежного и промежуточного контроля по дисциплине.

Связь между формируемыми компетенциями и формами контроля их освоения представлена в следующей таблице:

Компетенция	**Индикаторы освоения**	**Аттестационное мероприятие (КП 1)**
УК-1	З-УК-1	Э, КИ-8, КИ-16, Т-5, к.р-8, к.р-16, Т-12
	У-УК-1	Э, КИ-8, КИ-16, Т-5, к.р-8, к.р-16, Т-12
	В-УК-1	Э, КИ-8, КИ-16, Т-5, к.р-8, к.р-16, Т-12
УКЕ-1	З-УКЕ-1	Э, КИ-8, КИ-16, Т-5, к.р-8, к.р-16, Т-12
	У-УКЕ-1	Э, КИ-8, КИ-16, Т-5, к.р-8, к.р-16, Т-12
	В-УКЕ-1	Э, КИ-8, КИ-16, Т-5, к.р-8, к.р-16, Т-12

Шкалы оценки образовательных достижений

Шкала каждого контрольного мероприятия лежит в пределах от 0 до установленного максимального балла включительно. Итоговая аттестация по дисциплине оценивается по 100-

балльной шкале и представляет собой сумму баллов, заработанных студентом при выполнении заданий в рамках текущего и промежуточного контроля.

Итоговая оценка выставляется в соответствии со следующей шкалой:

<table>
<tr><th>Сумма баллов</th><th>Оценка по 4-ех балльной шкале</th><th>Оценка ECTS</th><th>Требования к уровню освоению учебной дисциплины</th></tr>
<tr><td>90-100</td><td>5 – «отлично»</td><td>A</td><td>Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал монографической литературы.</td></tr>
<tr><td>85-89</td><td rowspan="3">4 – «хорошо»</td><td>B</td><td rowspan="3">Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твёрдо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.</td></tr>
<tr><td>75-84</td><td>C</td></tr>
<tr><td>70-74</td><td rowspan="2">D</td></tr>
<tr><td>65-69</td><td rowspan="2">3 – «удовлетворительно»</td><td rowspan="2">Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.</td></tr>
<tr><td>60-64</td><td>E</td></tr>
<tr><td>Ниже 60</td><td>2 – «неудовлетворительно»</td><td>F</td><td>Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.</td></tr>
</table>

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. ЭИ B53 A Course in Classical Physics 1—Mechanics : , Cham: Springer International Publishing, 2016

2. ЭИ И 83 Задачи по общей физике : учебное пособие для вузов, Санкт-Петербург: Лань, 2021

3. 53 К17 Основы физики Т.1 , Москва: Лаборатория знаний, 2017

4. 53 С12 Сборник вопросов и задач по общей физике : учебное пособие, Санкт-Петербург: Лань, 2016

5. 53 С12 Курс физики Т.1 Механика. Молекулярная физика, , : Лань, 2007

6. 531 И83 Механика. Основные законы : учебное пособие для вузов, И. Е. Иродов, Москва: Бином. Лаборатория знаний, 2007

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ:

Специальное программное обеспечение не требуется

LMS И ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ:

1. Открытый колледж. Физика (http://www.physics.ru/)

2. Виртуальная образовательная лаборатория (http://www.virtulab.net/)

3. Видеозаписи и текстовый материал публичных лекций известных ученых мира (http://elementy.ru/lib/lections)

4. Федеральный портал «Российское образование» (http://www.edu.ru/)

5. Сайт НИЯУ МИФИ (http://mephi.ru/)

https://online.mephi.ru/

http://library.mephi.ru/

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Специальное материально-техническое обеспечение не требуется

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ СТУДЕНТОВ

Преподавание курса реализуется через лекции и практические занятия.

Лекции являются основным и ведущим видом занятий. На них дается базовые знания по дисциплине.

Семинарские занятия предназначены для реализации на практике теоретических знаний получаемых на лекциях. В результате этого у студентов формируются умения решать физические задачи, анализировать и находить методы решения физических проблем

1. Теоретическое изучение курса (лекции)

Теоретическое изучение соответствующей части курса дисциплины проводится на лекциях, читаемых по программе данного курса в соответствии с календарным планом. Лекции

читаются в соответствии с учебным расписанием. Посещение лекций для студентов обязательно.

На лекции студент проводит конспектирование рассказываемого материала. Ведение конспектов лекции – необходимая часть самостоятельной работы.

Основные советы по конспектированию лекций:

• записывать лекции по смысловым блокам;

• сокращать распространенные слова;

• использовать различные математические обозначения;

• основные законы, понятия записывать как отдельный абзац, отделяя их от основного массива текста и выделять подчеркиванием или цветным маркером;

• использовать пространственную запись;

• классификации и периодизации предпочтительно конспектировать не в текстовом виде, а виде схем, диаграмм, рисунков.

Для дополнительного и самостоятельного изучения курса студенты могут воспользоваться учебными пособиями, разработанными и изданными сотрудниками кафедры, или рекомендованной литературой по соответствующей части курса. Рекомендованную литературу можно взять в библиотеке НИЯУ МИФУ.

2. Практические (семинарские) занятия

Параллельно с изучением теоретического материала студенты осваивают методы решения задач по физике на практических занятиях (семинарах). Семинары проводятся в соответствии с учебным расписанием.

Программа курса и семестровый календарный план составлены так, что темы семинарских занятий следуют строго за темами лекций. И программа курса, и семестровый календарный план доступны каждому студенту на сайте университета. Подготовиться к очередному семинарскому занятию - это, прежде всего, проработать лекционный материал. Все невыясненные вопросы теории можно (и нужно) задать преподавателю в начале семинарского занятия. На семинаре, как правило, разбираются вопросы и качественные задачи, дающие возможность более глубоко постичь изучаемый раздел курса. Кроме того, на семинаре учат правильно ставить и решать задачи, анализировать решение задач. По пройденной на семинаре теме даются задачи для самостоятельного (домашнего) решения. Усвоение курса во многом зависит от осмысленного выполнения домашнего задания, вдумчивого решения большого количества задач.

При решении задач целесообразно руководствоваться следующими правилами. Прежде всего нужно хорошо вникнуть в условие задачи, записать кратко ее условие. Если позволяет характер задачи, обязательно сделайте рисунок, поясняющий ее сущность. За редкими исключениями, каждая задача должна быть сначала решена в общем виде (т. е. в буквенных обозначениях, а не в числах), причем искомая величина должна быть выражена через заданные величины. Получив решение в общем виде, нужно проверить, правильную ли оно имеет размерность. Если это возможно, исследовать поведение решения в предельных случаях.

В тех случаях, когда в процессе нахождения искомых величин приходится решать систему нескольких громоздких уравнений (как, например, часто бывает при нахождении токов, текущих в сложных разветвленных цепях), целесообразно сначала подставлять в эти уравнения числовые значения коэффициентов и лишь затем определять значении искомых величин. Убедившись в правильности общего решения, подставляют в него вместо каждой из

букв числовые значения обозначенных ими величин, беря, разумеется, все эти значения в одной и той же системе единиц.

Надо помнить, что числовые значения физических величин всегда являются приближенными. Поэтому при расчетах необходимо руководствоваться правилами действий с приближенными числами. В частности, в полученном значении вычисленной величины нужно сохранить последним тот знак, единица которого превышает погрешность этой величины. Все остальные значащие цифры надо отбросить. Получив числовой ответ, нужно оценить его правдоподобность. Такая оценка может в ряде случаев обнаружить ошибочность полученного результата.

Если в условии задачи имеются числовые данные, не ленитесь доводить решение до числового ответа. Чтобы получить правильный числовой ответ, необходимо хорошо знать единицы физических величин и уметь производить аккуратно и надежно расчеты. И то, и другое может быть достигнуто только длительной практикой. Особое внимание нужно обращать на правильное определение порядка искомой величины.

Посещение семинарских занятий обязательно.

Контроль текущей успеваемости студентов осуществляется преподавателем, ведущим занятия по следующим показателям:

• посещаемость практических занятий;
• активная работа студентов на занятиях;
• результатам тестов и контрольных работ;
• выполнению домашних работ.

Для самостоятельной работы студенты используют учебные пособия по решению задач, подготовленные и изданные преподавателями кафедры, и рекомендованную литературу по соответствующему курсу физики.

3. Самостоятельная работа

Самостоятельная работа студентов направлена на углубление и закрепление знаний студентов, развитие их практических умений и складывается из нескольких составляющих:

• работа с учебниками;
• работа с лекционным материалом;
• поиск и обзор литературы и электронных источников информации по теме занятий;
• выполнение домашних заданий;
• подготовка к практическим занятиям, оформление лабораторных работ;
• подготовка к зачетам и экзаменам.

Самостоятельная работа студентов является необходимым компонентом получения полноценного высшего образования

4. Консультации к экзамену

Консультации к экзамену проводятся в соответствии с расписанием. Вопросы к экзамену сообщаются студентам заранее. Посещение консультаций обязательно.

5. Текущий и итоговый контроль

Итоговая оценка за семестр производится в конце семестра по кредитно-модульной системе. Максимальным итоговый балл в данной системе составляет 100 баллов. Итоговый рейтинг определяется суммированием баллов набранных в конце семестра за экзамен и баллов, набранных в течение семестра при выполнении заданий в рамках текущего контроля.

За семестр студент может получить не более 50 баллов за аттестацию разделов и не более 50 баллов за экзамен.

Баллы за аттестацию разделов учитывают баллы, набранные за контрольные работы, тесты и за активную работу на семинарах и домашние задания.

Для успешного освоения материала необходимо пользоваться конспектами лекций, учебными пособиями, разработанными и изданными сотрудниками кафедры или рекомендованной литературой по соответствующей части курса. При самостоятельном выполнении практических заданий необходимо опираться на аналогичные задания, рассмотренные при разборе материала.

Для контроля знаний и оценки усвоения материалов по разделам данной дисциплины используются материалы в виде контрольных работ, тестов и домашних заданий.

a) Контрольные работы

Для текущего контроля усвоения материала студентами при изучении курса в течение семестра на практических занятиях (семинарах) проводятся контрольные работы.

Контрольная работа проводится письменно во время аудиторного занятия. В контрольной работе может использоваться как закрытая форма, предусматривающая выбор правильного ответа из нескольких приведенных, так и открытая форма, предусматривающая свободный ответ.

При открытой форме необходимо предоставить решение задачи. Полное правильное решение задач в контрольной работе должно включать законы и формулы, применение которых необходимо и достаточно для решения поставленной задачи, а также математические преобразования, расчеты с численным ответом и, при необходимости, рисунок, поясняющий решение. При выполнении заданий значение искомой величины следует выразить в тех единицах физических величин, которые указаны в условии задания. Если такого указания нет, то значение величины следует записать в Международной системе единиц (СИ). При вычислении разрешается использовать непрограммируемый калькулятор.

Вариант контрольной работы оценивается по рейтинговой системе. Студентам, набравшим менее 60% баллов, необходимо выполнить контрольную работу еще раз на зачетной неделе.

b) Тест

Цель тестов является текущий контроль усвоения материала студентами при изучении курса.

Тесты проводится письменно во время практических занятий. В тесте может быть использована как закрытая форма, предусматривающая выбор правильного ответа из нескольких приведенных, так и открытая форма, предусматривающая свободный ответ. Тест оценивается по рейтинговой системе. Студентам, набравшим менее 60% баллов, необходимо выполнить тест еще раз в течение семестра или на зачетной неделе.

c) Контроль по итогам

Результат аттестации разделов осуществляется путем Контроля Итогов (КИ) за раздел. Каждый КИ оценивается определенным количеством баллов, которые складываются из суммы баллов за текущий контроль и активную работу студентов на семинарских занятиях. Кроме того, студент должен предъявить успешно выполненные домашние задания. Контрольный итог

за раздел выставляется только в том случае, если каждый текущий контроль, учитывающийся в КИ, выполнен успешно более чем на 60%.

Студенты, не получившие КИ или набравшие менее 60% за контрольные работы или тесты, переписывают или выполняют дополнительные задания по материалам данных разделов на зачетной неделе.

d) Промежуточная аттестация

Формой промежуточной аттестации по данной дисциплине является экзамен.

e) Экзамен

Целью экзамена является проверка знаний и умений студентов по данному курсу. Экзамен проводится по билетам, утвержденными на кафедре. Экзаменационные билеты содержат теоретические вопросы по разделам читаемого курса. С экзаменационными вопросами студенты знакомятся заранее.

В соответствии с требованиями кредитно-модульной системы допуск к экзамену студент получает только при выполнении следующих условий:

• каждый текущий контроль, учитывающийся в КИ, выполнен более чем на 60%.

• общая сумма баллов за аттестацию разделов больше или равно 30.

11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

Организация преподавания курса

1. Теоретическое преподавание курса (лекции)
2. Проведение практических (семинарских) занятий
3. Контроль самостоятельной работы студентов
4. Консультация к экзамену
5. Текущий и итоговый контроль

a. Контрольные работы
b. Тесты
c. Контроль по итогам
d. Промежуточная аттестация
e. Экзамен

1. Теоретическое преподавание курса (лекции)

Теоретическое преподавание соответствующей части курса дисциплины проводится на лекциях, читаемых по программе данного курса в соответствии с календарным планом. Лекции читаются в соответствии с учебным расписанием. Лекционный материал базируется на основной литературе, предлагаемой для данного курса.

Для дополнительного комплектования лекционного материала можно воспользоваться учебными пособиями, разработанными и изданными сотрудниками кафедры, или рекомендованной литературой по соответствующей части курса. Рекомендованную литературу можно взять в библиотеке НИЯУ МИФУ.

2. Проведение практических (семинарских) занятий

Параллельно с преподаванием теоретического материала проводятся практические занятия (семинары). Семинары проводятся в соответствии с учебным расписанием. Контроль посещения семинарских занятий студентами должен осуществляться на каждом занятии.

Контроль текущей успеваемости студентов осуществляется преподавателем, ведущим занятия по следующим показателям:

- посещаемость практических занятий;
- активная работа студентов на занятиях;
- результаты тестов и контрольных работ;
- выполнение домашних работ.

3. Контроль самостоятельной работы студентов

Контроль самостоятельной работы студентов осуществляется периодически, желательно, на каждом семинаре путем проверки домашнего задания и интерактивной работы в ходе занятия.

Контроль самостоятельной работы студентов является необходимым компонентом полноценного преподавания данного курса.

4. Консультации к экзамену

Консультации к экзамену проводятся в соответствии с расписанием. Вопросы к экзамену сообщаются студентам заранее.

5. Текущий и итоговый контроль

Итоговая оценка за семестр выставляется в конце семестра по кредитно-модульной системе. Максимальным итоговый балл в данной системе составляет 100 баллов. Итоговый рейтинг определяется суммированием баллов набранных в конце семестра за экзамен и баллов, набранных в течение семестра при выполнении заданий в рамках текущего и промежуточного контроля.

За семестр студент может получить не более 50 баллов за аттестацию разделов и не более 50 баллов за экзамен.

Баллы за аттестацию разделов учитывают баллы, набранные за контрольные работы, тесты, за активную работу на семинарахза и домашние задания.

Для контроля знаний и оценки усвоения материалов по разделам данной дисциплины преподаватель использует материалы в виде контрольных работ, тестов и домашних заданий.

а) Контрольные работы

Для текущего контроля усвоения материала студентами при изучении курса в течение семестра на практических занятиях (семинарах) проводятся контрольные работы.

Контрольная работа проводится письменно во время аудиторного занятия. В контрольной работе может использоваться как закрытая форма, предусматривающая выбор правильного ответа из нескольких приведенных, так и открытая форма, предусматривающая свободный ответ.

При открытой форме необходимо предоставить решение задачи. Полное правильное решение задач в контрольной работе должно включать законы и формулы, применение которых необходимо и достаточно для решения поставленной задачи, а также математические

преобразования, расчеты с численным ответом и, при необходимости, рисунок, поясняющий решение. При выполнении заданий значение искомой величины следует выразить в тех единицах физических величин, которые указаны в условии задания. Если такого указания нет, то значение величины следует записать в Международной системе единиц (СИ). При вычислении разрешается использовать непрограммируемый калькулятор.

Вариант контрольной работы оценивается по рейтинговой системе. Студентам, набравшим менее 60% баллов, необходимо выполнить контрольную работу еще раз на зачетной неделе.

b) Тест

Цель тестов является текущий контроль усвоения материала студентами при изучении курса.

Тесты проводится письменно во время практических занятий. В тесте может быть использована как закрытая форма, предусматривающая выбор правильного ответа из нескольких приведенных, так и открытая форма, предусматривающая свободный ответ. Тест оценивается по рейтинговой системе. Студентам, набравшим менее 60% баллов, необходимо выполнить тест еще раз в течение семестра или на зачетной неделе.

c) Контроль по итогам

Результат аттестации разделов осуществляется путем Контроля Итогов (КИ) за раздел. Каждый КИ оценивается определенным количеством баллов, которые складываются из суммы баллов за текущий контроль и активную работу студентов на семинарских занятиях. Кроме того, студент должен предъявить успешно выполненные домашние задания. Контрольный итог за раздел выставляется только в том случае, если каждый текущий контроль, учитывающийся в КИ, выполнен успешно более чем на 60%.

Студенты, не получившие КИ или набравшие менее 60% за контрольные работы или тесты, переписывают или выполняют дополнительные задания по материалам данных разделов на зачетной неделе.

d) Промежуточная аттестация

Формой промежуточной аттестации по данной дисциплине является экзамен.

e) Экзамен

Целью экзамена является проверка знаний и умений студентов по данному курсу. Экзамен проводится по билетам, утвержденным на кафедре. Экзаменационные билеты содержат теоретические вопросы по разделам читаемого курса. С экзаменационными вопросами студенты знакомятся заранее.

В соответствии с требованиями кредитно-модульной системы допуск к экзамену студент получает только при выполнении следующих условий:

• каждый текущий контроль, учитывающийся в КИ, выполнен более чем на 60%.

• общая сумма баллов за аттестацию разделов больше или равно 30.

Автор(ы):

Окороков Виталий Алексеевич, д.ф.-м.н., профессор