

ИНСТИТУТ ОБЩЕЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ

КАФЕДРА ФИЗИКИ

ОДОБРЕНО УМС ИМО

Протокол № 2

от 25.04.2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ВЫСОКИХ ТЕХНОЛОГИЙ

Направление подготовки
(специальность)

[1] 41.03.05 Международные отношения

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, экс./зач./КР/КП
1	4	144	32	32	0	35	0	Э
2	3	108	30	30	0	48	0	З
3	4	144	32	32	0	44	0	Э
Итого	11	396	94	94	0	127	0	

АННОТАЦИЯ

Целью и задачами дисциплины является изучение фундаментальных законов природы, формирование на их основе научного мировоззрения, усвоение основ технических систем и технологий, приобретение навыков анализа естественнонаучных процессов и явлений, а также овладение методами и приемами решения конкретных задач механики.

В результате освоения дисциплины студенты должны знать основные физические законы и их математическое описание, уметь выявлять физическую сущность явлений и процессов, владеть способами нахождения практической и теоретической информации в учебной, научной и справочной литературе, а также навыками математических расчетов по найденным формулам и зависимостям.

Освоение дисциплины обеспечивает формирование таких компетенций, как способность понимать и использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, понимание роли научно-технологического прогресса как важного фактора развития международного сотрудничества – основы устойчивого развития человечества, владение базовыми естественнонаучными знаниями как основы научно-технологического прогресса человечества.

В ходе выполнения программы используются следующие виды учебной работы: лекции, семинары, тестирование, контрольные работы, а также самостоятельная работа студентов. Формой аттестации является экзамен.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Преподавание дисциплины проводится на 1 и 2 курсах обучения в течение трех семестров и необходимо для того, чтобы бакалавры в области международного научно-технологического сотрудничества усвоили принципы научного познания природы, фундаментальные и прикладные проблемы естествознания, знание которых необходимо для осуществления профессиональной деятельности по профилю «Международное научно-технологическое сотрудничество»

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

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

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 задачи, анализировать и находить методы решения физических проблем.

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Универсальные и(или) общепрофессиональные компетенции:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УКЕ-1 [1] – Способен использовать знания естественнонаучных дисциплин, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в поставленных задачах	<p>З-УКЕ-1 [1] – знать: основные законы естественнонаучных дисциплин, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования</p> <p>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</p> <p>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</p>

Профессиональные компетенции в соответствии с задачами и объектами (областями знаний) профессиональной деятельности:

Задача профессиональной деятельности (ЗПД)	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции; Основание (профессиональный стандарт-ПС, анализ опыта)	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
научно-исследовательский			
Понимание базовых основ физических, химических процессов	Российские и зарубежные бизнес структуры, некоммерческие и общественные организации, поддерживающие международные связи или занимающиеся международной проблематикой	<p>ПК-11 [1] - Способен применять основы физических, химических и биохимических знаний, помогающих понимать процессы и явления, лежащие в основе современных наукоемких технологий</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 01.001</p>	<p>З-ПК-11[1] - Знать фундаментальные законы природы, лежащих в основе современных наукоемких технологий, и основы их структурирования по научным направлениям. ;</p> <p>У-ПК-11[1] - Уметь формулировать базовые научные направления крупных инновационных научно-исследовательских центров.;</p> <p>В-ПК-11[1] - Владеть</p>

			научно-технической терминологией в объёме, достаточном для анализа информации о современных наукоемких технологиях.
--	--	--	---

4. ВОСПИТАТЕЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ДИСЦИПЛИНЫ

Направления/цели воспитания	Задачи воспитания (код)	Воспитательный потенциал дисциплин
Интеллектуальное воспитание	Создание условий, обеспечивающих, формирование культуры умственного труда (В11)	Использование воспитательного потенциала дисциплин гуманитарного, естественнонаучного, общепрофессионального и профессионального модуля для формирования культуры умственного труда посредством вовлечения студентов в учебные исследовательские задания, курсовые работы и др.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

№ п.п	Наименование раздела учебной дисциплины	Недели	Лекции/ Практик. (семинары) / Лабораторные работы, час.	Обязат. текущий контроль (форма*, неделя)	Максимальный балл за раздел**	Аттестация раздела (форма*, неделя)	Индикаторы освоения компетенции
	<i>1 Семестр</i>						
1	Механика материальной точки	1-9	18/18/0	Т-5 (10), к.р -8 (10)	25	КИ-9	З-ПК-11, У-ПК-11, В-ПК-11, 3-УКЕ-1, У-УКЕ-

							1, В- УКЕ- 1
2	Механика твердого тела. Основы релятивистской механики, механика жидкостей	10-16	14/14/0	Т-12 (10),к.р -16 (10)	25	КИ-16	3-ПК-11, У-ПК-11, В-ПК-11, 3-УКЕ-1, У-УКЕ-1, В-УКЕ-1
	<i>Итого за 1 Семестр</i>		32/32/0		50		
	Контрольные мероприятия за 1 Семестр				50	Э	3-ПК-11, У-ПК-11, В-ПК-11, 3-УКЕ-1, У-УКЕ-1, В-УКЕ-1
	<i>2 Семестр</i>						
1	Статистическая термодинамика	1-7	14/14/0	Т-5 (10),к.р -7 (15)	30	КИ-7	3-ПК-11, У-ПК-11, В-ПК-11, 3-УКЕ-1, У-

							УКЕ-1, В-УКЕ-1
2	Электричество и магнетизм	8-15	16/16/0	Т-12 (10),к.р-15 (15)	30	КИ-15	3-ПК-11, У-ПК-11, В-ПК-11, 3-УКЕ-1, У-УКЕ-1, В-УКЕ-1
	<i>Итого за 2 Семестр</i>		30/30/0		60		
	Контрольные мероприятия за 2 Семестр				40	3	3-ПК-11, У-ПК-11, В-ПК-11, 3-УКЕ-1, У-УКЕ-1, В-УКЕ-1
	<i>3 Семестр</i>						
1	Колебания и волны	1-8	16/16/0	Т-5 (5),к.р-8 (15)	25	КИ-8	3-ПК-11, У-ПК-11, В-ПК-11, 3-УКЕ-1,

							У-УКЕ-1, В-УКЕ-1
2	Оптика	9-16	16/16/0	Т-12 (5), к.р-16 (15)	25	КИ-16	3-ПК-11, У-ПК-11, В-ПК-11, 3-УКЕ-1, У-УКЕ-1, В-УКЕ-1
	<i>Итого за 3 Семестр</i>		32/32/0		50		
	Контрольные мероприятия за 3 Семестр				50	Э	3-ПК-11, У-ПК-11, В-ПК-11, 3-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
З	Зачет
Э	Экзамен

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

Недел и	Темы занятий / Содержание	Лек., час.	Пр./сем. , час.	Лаб., час.
	<i>1 Семестр</i>	32	32	0
1-9	Механика материальной точки	18	18	0
1	Вводная лекция Основные проблемы современного естествознания. Предмет физики и её связи со смежными науками. Роль математики в физике (основные понятия, используемые в механике). Наука и общество. Физика – основа прогресса современной цивилизации.	Всего аудиторных часов		
		2	2	0
		Онлайн		
		0	0	0
2 - 3	Материальная точка. Кинематика. 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 векторных величин и их модули. Уравнения движения. Прямолинейное движение. Равномерное и равноускоренное движения. Криволинейное движение. Уравнение траектории. Тангенциальное и нормальное составляющие ускорения. Угловая скорость, угловое ускорение. Связь между линейными и угловыми скоростями и ускорениями. Преобразования Галилея.	Всего аудиторных часов		
		4	4	0
		Онлайн		
		0	0	0
4 - 5	Динамика материальной точки. Силы и взаимодействия. Закон инерции (первый закон Ньютона). Масса. Импульс. Основное уравнение динамики (второй закон Ньютона). Третий закон Ньютона. Пределы применимости ньютоновской механики. Виды взаимодействия. Силы в механике. Сила упругости, закон Гука. Силы трения и реакции опоры. Сила тяжести и вес тела. Невесомость. Закон всемирного тяготения. Масса гравитационная и масса инертная. Первая космическая скорость. Движение искусственных спутников.	Всего аудиторных часов		
		4	4	0
		Онлайн		
		0	0	0
6	Импульс материальной точки. Закон сохранения импульса Внутренние и внешние силы. Замкнутая система материальных точек. Закон сохранения импульса. Центр масс. Система центра масс. Абсолютно неупругое столкновение. Абсолютно упругое центральное столкновение	Всего аудиторных часов		
		2	2	0
		Онлайн		
		0	0	0
7 - 8	Кинетическая и потенциальная энергия. Механическая	Всего аудиторных часов		

	работа, мощность. Скалярное произведение векторов Работа постоянной и переменной силы. Механическая мощность. Кинетическая энергия. Теорема о кинетической энергии. Применение законов сохранения к описанию столкновений двух тел. Консервативные и неконсервативные силы. Условие потенциальности силового поля. Потенциальная энергия. Работа силы тяжести, упругой силы, работа центральной силы. Соответствующие потенциальные энергии. Связь между потенциальной энергией и силой. Градиент.	4	4	0
		Онлайн		
		0	0	0
9	Закон сохранения энергии механической системы. Полная механическая энергия частицы во внешнем консервативном силовом поле. Закон сохранения энергии механической системы. Условия сохранения механической энергии замкнутой системы.	Всего аудиторных часов		
		2	2	0
		Онлайн		
		0	0	0
10-16	Механика твердого тела. Основы релятивистской механики, механика жидкостей	14	14	0
10	Динамика вращательного движения. Момент импульса относительно точки и относительно оси. Момент силы. Закон сохранения момента импульса. Свойства пространства - времени по отношению к замкнутой системе. Сохраняющиеся величины (интегралы движения). Связь законов сохранения со свойствами пространства - времени (качественно). Принципы симметрии.	Всего аудиторных часов		
		2	2	0
		Онлайн		
		0	0	0
11 - 13	Механика твердого тела Движение центра масс твердого тела. Момент импульса твердого тела, вращающегося вокруг неподвижной оси. Момент инерции. Уравнение динамики вращения тела вокруг неподвижной оси. Уравнения динамики твердого тела. Теорема Штейнера. Условие равновесия твердого тела. Разложение плоского движения твердого тела на поступательное и вращательное движения. Движение центра масс твердого тела. Уравнения динамики плоского движения. Задача: тело, скатывающееся без проскальзывания с наклонной плоскости. Кинетическая энергия твердого тела, вращающегося вокруг неподвижной оси. Кинетическая энергия твердого тела при плоском движении. Принцип работы гироскопа	Всего аудиторных часов		
		6	6	0
		Онлайн		
		0	0	0
14 - 15	Специальная теория относительности Принцип относительности Эйнштейна. Скорость света в вакууме - фундаментальная мировая постоянная. Преобразования Лоренца. Собственная и несобственная длина. Соотношение между ними. Собственное время объекта. Соотношение между собственным и несобственным временами. Относительность одновременности. Преобразование скоростей. Инвариантность интервала. Понятие четырехвектора. Релятивистское выражение для энергии и импульса частицы. Энергия покоя. Релятивистская инвариантность	Всего аудиторных часов		
		4	4	0
		Онлайн		
		0	0	0

	массы. Частицы с нулевой массой.			
16	Механика жидкостей. Описание движения жидкостей. Идеальная жидкость. Уравнение Бернулли. Истечение жидкости из отверстия. Вязкость. Лобовое сопротивление движению тела в жидкостях и газах. Ламинарное и турбулентное обтекание	Всего аудиторных часов		
		2	2	0
		Онлайн		
	2 Семестр	0	0	0
1-7	Статистическая термодинамика	14	14	0
1	Атомно-молекулярное строение вещества Масса и размеры молекул. Оценка числа молекул в единице объема. Оценка межмолекулярных расстояний в газах, жидкостях и твердых телах. Макроскопическая система. Методы описания макроскопической системы. Макроскопические параметры: число частиц, объем, внутренняя энергия. Хаотичность движения молекул.	Всего аудиторных часов		
		2	2	0
		Онлайн		
		0	0	0
2	Идеальный газ Модель идеального газа. Приближенный вывод давления идеального газа, исходя из молекулярно-кинетических представлений. Уравнение состояния идеального газа. Изопроцессы идеального газа: изотермический, изобарический, изохорический.	Всего аудиторных часов		
		2	2	0
		Онлайн		
		0	0	0
3	Первый закон термодинамики Температура. Средняя энергия поступательного движения молекулы. Внутренняя энергия идеального одноатомного газа. Классический закон равнораспределения энергии по степеням свободы. Внутренняя энергия идеального многоатомного газа. Первое начало термодинамики. Работа и количество теплоты. Работа идеального газа в изопроцессах. Первый закон термодинамики для изопроцессов	Всего аудиторных часов		
		2	2	0
		Онлайн		
		0	0	0
3 - 4	Второе начало термодинамики Теплоемкость идеального газа. Молярная теплоемкость при постоянном объеме и при постоянном давлении. Уравнение Майера. Адиабатический процесс. Уравнение адиабаты идеального газа. Тепловые машины. Коэффициент полезного действия тепловых машин. Цикл Карно. КПД идеальной тепловой машины	Всего аудиторных часов		
		2	2	0
		Онлайн		
		0	0	0
5 - 6	Статистическая физика Распределение Максвелла для модуля скорости (без вывода). Вероятная, средняя и средняя квадратичная скорости поступательного движения молекул. Распределение Больцмана. Распределение Больцмана в поле сил тяжести. Барометрическая формула. Распределение Максвелла-Больцмана (без вывода)	Всего аудиторных часов		
		4	4	0
		Онлайн		
		0	0	0
7	Энтропия. Эмпирические уравнения явлений переноса Энтропия. Изменение энтропии при необратимых процессах. Природа необратимых процессов. Статистический смысл второго начала термодинамики. Энтропия идеального газа. Длина свободного пробега молекул. Диффузия. Теплопроводность. Внутреннее трение	Всего аудиторных часов		
		2	2	0
		Онлайн		
		0	0	0

8-15	Электричество и магнетизм	16	16	0
8	Электрическое поле в вакууме. Электрический диполь Электрические заряды. Закон сохранения зарядов. Закон Кулона. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Электрический потенциал. Связь между напряженностью и потенциалом. Графическое изображение электрического поля: силовые линии и эквипотенциальные поверхности. Электрический диполь. Поле электрического диполя. Электрический диполь во внешнем электрическом поле.	Всего аудиторных часов		
		2	2	0
		Онлайн		
		0	0	0
9	Теорема Гаусса. Примеры применения теоремы Гаусса Поток вектора напряженности электрического поля. Сферическое распределение заряда. Линейное распределение заряда. Распределение заряда по плоскости. Электрическое поле равномерно заряженной плоской, цилиндрической и сферической поверхностей	Всего аудиторных часов		
		2	2	0
		Онлайн		
		0	0	0
10	Проводники и диэлектрики в электрическом пол Проводники. Электрическое поле внутри заряженного проводника и вблизи его поверхности. Проводники во внешнем электрическом поле. Электростатическая индукция. Электростатическая экранировка. Диэлектрики. Поляризация диэлектриков. Свободные и связанные заряды. Относительная диэлектрическая проницаемость диэлектриков	Всего аудиторных часов		
		2	2	0
		Онлайн		
		0	0	0
11	Электрическая емкость. Конденсаторы. Энергия электрического поля Емкость. Емкость уединенного проводника. Конденсаторы. Емкость плоского и сферического конденсаторов. Параллельное и последовательное соединение конденсаторов. Энергия уединенного заряженного проводника. Энергия конденсатора. Энергия электрического поля. Объемная плотность энергии	Всего аудиторных часов		
		2	2	0
		Онлайн		
		0	0	0
12 - 13	Постоянный электрический ток Действия электрического тока. Сила тока, плотность тока. Закон Ома для однородного участка цепи. Сопротивление и проводимость проводников. Соединение проводников. Сторонние силы. Электродвижущая сила источника тока. Закон Ома для участка цепи, содержащего ЭДС. Закон Джоуля-Ленца. Энергетические характеристики для полной цепи. КПД источника тока. Разрядка и зарядка конденсатора постоянным током. Разветвленные цепи. Правила Кирхгофа	Всего аудиторных часов		
		4	4	0
		Онлайн		
		0	0	0
14	Магнитное поле в вакууме Опыты Эрстеда и Ампера. Взаимодействие токов. Индукция магнитного поля. Закон Био-Савара-Лапласа. Магнитное поле в центре кругового тока. Теорема о циркуляции вектора индукции магнитного поля. Магнитное поле бесконечно длинного тонкого проводника с током. Закон Ампера. Сила Лоренца. Движение заряженных частиц в однородном магнитном поле	Всего аудиторных часов		
		2	2	0
		Онлайн		
		0	0	0

15	Электромагнитная индукция Явление электромагнитной индукции. Закон Фарадея для электромагнитной индукции. Правило Ленца для определения направления индукционного тока. Явление самоиндукции. Индуктивность. Индуктивность соленоида. Энергия магнитного поля. Плотность энергии магнитного поля	Всего аудиторных часов		
		2	2	0
		Онлайн		
	3 Семестр	32	32	0
1-8	Колебания и волны	16	16	0
1 - 2	Механические колебания Свободные колебания. Пружинный маятник. Гармонические колебания. Амплитуда, частота, фаза колебания. Энергия гармонического колебания. Гармонический осциллятор. Математический и физический маятники. Применение гармонических колебаний. Графическое изображение гармонических колебаний. Метод векторных диаграмм. Сложение гармонических колебаний одного направления. Биения. Сложение взаимно перпендикулярных колебаний. Фигуры Лиссажу	Всего аудиторных часов		
		4	4	0
		Онлайн		
3	Затухающие и вынужденные колебания Затухающие колебания. Уравнение затухающих колебаний. Амплитуда затухающих колебаний. Период затухающих колебаний. Параметры затухающих колебаний. Аперiodическое движение. Вынужденные колебания. Уравнение вынужденных колебаний. Установившиеся вынужденные колебания. Резонанс. Амплитуда вынужденных колебаний. Резонансные кривые. Резонанс и его следствия	Всего аудиторных часов		
		2	2	0
		Онлайн		
		0	0	0
4	Электромагнитные колебания Колебательный контур. Уравнение колебательного контура. Свободные колебания. Формула Томсона. Затухающие и вынужденные колебания в электрическом колебательном контуре. Сопоставление механических колебаний пружинного маятника и колебаний в электрическом колебательном контуре	Всего аудиторных часов		
		2	2	0
		Онлайн		
		0	0	0
5 - 7	Волновые процессы Волновой процесс. Продольные и поперечные волны. Распространение волн в упругой среде. Упругие волны и их характеристики. Волновой фронт. Волновая поверхность. Длина волны, волновое число, волновой вектор. Плоские и сферические волны. Уравнения плоской волны. Фазовая скорость волны. Волновое уравнение. Скорость волны в тонком стержне. Энергия упругой волны. Сложение когерентных волн. Стоячие волны. Узлы и пучности стоячей волны. Колебание струны. Собственные частоты, гармоники. Звуковые волны. Скорость звука в газе. Интенсивность звука. Высота, тембр, громкость звука. Эффект Доплера для звуковых волн. Ультразвук и его применение	Всего аудиторных часов		
		6	6	0
		Онлайн		
		0	0	0
8	Электромагнитные волны	Всего аудиторных часов		

	Распространение электромагнитных волн. Опыт Герца. Шкала электромагнитных волн. Уравнение электромагнитной волны. Энергия и импульс электромагнитных волн. Излучение электромагнитных волн. Свойства электромагнитных волн. Применение электромагнитных волн	2	2	0
		Онлайн		
		0	0	0
9-16	Оптика	16	16	0
9 - 10	Геометрическая оптика Геометрическая оптика и её законы. Относительный и абсолютный показатель преломления. Рефракция света. Явление полного внутреннего отражения и его применение. Принцип Гюйгенса. Принцип Ферма. Оптическая длина пути. Миражи. Отражение и преломление на сферической поверхности. Оптическая сила сферической поверхности. Линза. Тонкая линза и её оптическая сила. Построение изображений в тонких линзах. Формула тонкой линзы. Увеличение линзы. Человеческий глаз как оптическая система. Оптические приборы.	Всего аудиторных часов		
		4	4	0
		Онлайн		
		0	0	0
11 - 12	Интерференция света Развитие представлений о природе света. Световая волна. Интерференция световых волн. Когерентность и монохроматичность световых волн. Условия интерференционного максимума и минимума. Расчет интерференционной картины от двух источников. Методы наблюдения интерференции света: метод Юнга, зеркала Френеля, бипризмы Френеля. Интерференция при отражении от тонких плёнок. Кольца Ньютона. Применение интерференции света: интерферометры, просветление оптики	Всего аудиторных часов		
		4	4	0
		Онлайн		
		0	0	0
13 - 14	Дифракция света Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля. Графическое сложение амплитуд. Дифракция Френеля на круглом отверстии и от круглого диска. Дифракция Фраунгофера. Дифракция света на одной щели. Дифракция света на дифракционной решетке. Разрешающая способность оптических приборов	Всего аудиторных часов		
		4	4	0
		Онлайн		
		0	0	0
15	Поляризация света Поляризация света. Естественный и поляризованный свет. Частично поляризованный свет. Поляризаторы. Закон Малюса. Степень поляризации. Поляризация при отражении и при преломлении. Угол Брюстера. Двойное лучепреломление. Обыкновенный и необыкновенный лучи. Поляризационные призмы и поляроиды. Вращение плоскости поляризации	Всего аудиторных часов		
		2	2	0
		Онлайн		
		0	0	0
16	Взаимодействие света с веществом Дисперсия света. Элементарная теория дисперсии. Поглощение света. Закон Бугера. Коэффициент поглощения. Рассеяние света. Закон Рэлея. Излучение Вавилова-Черенкова	Всего аудиторных часов		
		2	2	0
		Онлайн		
		0	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
	<i>1 Семестр</i>
1	Действие с векторами Определение вектора: модуль вектора, проекция вектора, разложение вектора по базису, сумма векторов, производная вектора по времени. Скалярное произведение векторов. Радиус-вектор и декартовы координаты точки, вектор, проекция вектора, разложение вектора по базису, сумма векторов, производная вектора по времени. Приращение вектора, модуль приращения вектора и приращение модуля вектора
2 - 3	Кинематика материальной точки Описание положения материальной точки. Системы координат. Кинематические характеристики движения материальной точки – скорость, ускорение, путь, перемещение, траектория. Скорость. Нормальное и тангенциальное ускорение. Кинематическое уравнение движение материальной точки. Криволинейное движение.
4	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.
5 - 6	Динамика материальной точки. Закон всемирного тяготения Законы Ньютона. Сила тяжести и вес. Сила трения скольжения. Уравнение движения материальной точки. Взаимодействие тел. Сила гравитационного взаимодействия. Работа в поле тяготения. Сила тяжести вблизи поверхности Земли. Первая и вторая космические скорости.
7 - 9	Законы сохранения импульса и энергии. Работа. Мощность. Импульс материальной точки. Связь между импульсом и

	<p>силой. Средняя сила. Закон сохранения импульса. Система центра масс. Кинетическая энергия материальной точки. Расчет работы, совершаемой силой над материальной точкой. Мощность. Полная механическая энергия частицы и системы частиц. Закон сохранения энергии.</p> <p>Контрольная работа №1</p>
10 - 13	<p>Динамика вращательного движения. Момент силы и момент импульса относительно точки. Момент импульса и момент сил относительно оси. Закон сохранения момента импульса. Момент инерции твердого тела. Теорема Штейнера. Моменты инерции стержня, диска, шара. Основное уравнение динамики вращательного движения. Условие равновесия твердого тела. Кинетическая энергия вращающегося твёрдого тела. Кинетическая энергия тела при плоском движении. Работа при вращении твердого тела.</p>
14 - 15	<p>Релятивистская физика Преобразования Лоренца. Релятивистское изменение длин и интервалов времени. Релятивистское сложение скоростей. Импульс и кинетическая энергия релятивистской частицы. Связь энергии релятивистской частицы с ее импульсом.</p>
16	<p>Контрольная работа Контрольная работа №2</p>
	<p><i>2 Семестр</i></p>
1	<p>Атомно-молекулярное строение вещества Размеры и масса молекул. Число Авогадро. Основные параметры состояния. Температура. Уравнение кинетической теории газов для давления</p>
2	<p>Идеальный газ Уравнение кинетической теории газов для давления Изопроцессы идеального газа: изотермический, изобарический, изохорический.</p>
3	<p>Теплоемкость идеального газа Адиабатический процесс. Уравнение адиабаты идеального газа. Теплоемкость идеального газа. Изохорическая и изобарическая теплоемкости.</p>
4	<p>Основные законы термодинамики Применение первого начала термодинамики для изопроцессов. Работа газа при различных процессах. Цикл Карно. КПД цикла Карно.</p>
5	<p>Статистическая физика Распределение Максвелла. Наиболее вероятная, средняя арифметическая и средняя квадратичная скорости молекул. Изменение плотности газа с высотой. Распределение Больцмана. Распределение Максвелла-Больцмана.</p>
6	<p>Энтропия Приведенная теплота. Энтропия идеального газа. Изменение энтропии при необратимых процессах. Природа необратимых процессов.</p>

7	Контрольная работа Контрольная работа
8	Электрическое поле в вакууме. Электрический диполь Точечный заряд. Закон Кулона. Напряженность поля. Принцип суперпозиций полей. Поток вектора напряженности.
9	Теорема Гаусса. Поле в диэлектриках Теореме Гаусса. Потенциал поля зарядов, распределенных по поверхности и объему. Эквипотенциальные поверхности. Связь потенциала с напряженностью поля. Вектор электрического смещения. Диэлектрическая проницаемость. Теореме Гаусса для вектора электрического смещения
10	Энергия электрического поля Энергия системы зарядов. Энергия заряженного проводника. Энергия заряженного конденсатора. Энергия электрического поля
11	Электрический ток Сопротивление и проводимость проводников. Закон Ома для однородного участка цепи. Закон Ома для неоднородного участка цепи. Соединение проводников. Разветвленные цепи. Правила Кирхгофа
12	Магнитное поле в вакууме Магнитное поле. Закон Био-Савара-Лапласа. Магнитное поле бесконечно длинного тонкого проводника с током. Магнитное поле в центре кругового тока. Закон Ампера. Сила Лоренца.
13	Магнитное поле в веществе. Уравнения Максвелла. Магнитное поле в веществе Типы магнетиков. Ток смещения. Полный ток. Уравнения Максвелла.
14	Электромагнитная индукция. Индуктивность Электродвижущая сила (ЭДС) индукции. Индуктивность и самоиндукция
15	Контрольная работа Контрольная работа
	<i>3 Семестр</i>
1	Гармонические колебания. Гармонические колебания. Частота и период колебаний. Математический и физический маятники
2	Гармонические колебания Метод векторных диаграмм. Сложение колебаний одного направления. Сложение взаимно перпендикулярных колебаний
3	Затухающие колебания Затухающие колебания. Собственная и затухающая частота колебаний. Зависимость амплитуды затухающих колебаний от времени. Логарифмический декремент затухания и добротность
4	Вынужденные колебания Вынужденные колебания. Резонансная частота и амплитуда
5	Упругие волны

	Распространение волн в упругой среде. Упругие волны и их характеристики. Кинематика волновых процессов. Длина волны, волновое число, волновой вектор
6	Упругие волны Стоячие волны. Колебание струны. Собственные частоты, гармоники. Узлы и пучности стоячей волны
7	Упругие волны Звуковые волны. Скорость звука в газе. Интенсивность звука. Эффект Доплера для звуковых волн
8	Контрольная работа Контрольная работа
9	Геометрическая оптика Геометрическая оптика и её законы. Принцип Ферма. Оптическая длина пути
10	Геометрическая оптика Тонкая линза и её оптическая сила. Построение изображений в тонких линзах. Формула тонкой линзы
11	Интерференция света Интерференция световых волн. Оптическая разность хода. Условие интерференционного максимума и минимума. Ширина интерференционной полосы
12	Интерференция света Методы наблюдения интерференции света: метод Юнга, зеркала Френеля, бипризмы Френеля. Интерференция при отражении от тонких плёнок. Кольца Ньютона
13	Дифракция света Зоны Френеля. Графическое сложение амплитуд. Дифракция Френеля на круглом отверстии и на круглом диске. Дифракция Френеля на крае полуплоскости и на щели
14	Дифракция света Дифракция Фраунгофера. Дифракция на узкой щели. Дифракционная решетка
15	Поляризация света Поляризация света. Степень поляризации. Поляризация при отражении и при преломлении. Угол Брюстера
16	Контрольная работа Контрольная работа

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При реализации программы используются следующие технологии:

- чтение лекций с использованием современных мультимедийных средств в интерактивной форме.;
- Изложение физических законов и явлений подкрепляется демонстрационным материалом
- выполнение студентами домашнего задания по разделам курса;
- проведение практических занятий с активной формой обучения;

- практические занятия в аудитории, сочетающиеся с обсуждением результатов решения по домашнему заданию;

- консультации студентов по домашнему заданию.

Самостоятельная работа студентов подразумевает проработку лекционного материала с использованием конспекта лекций и рекомендуемой литературы для подготовки к практическим занятиям, а так же выполнение домашнего задания.

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)	Аттестационное мероприятие (КП 2)	Аттестационное мероприятие (КП 3)
ПК-11	З-ПК-11	Э, КИ-9, КИ-16, Т-5, к.р-8, Т-12, к.р-16	З, КИ-7, КИ-15, Т-5, к.р-7, Т-12, к.р-15	Э, КИ-8, КИ-16, Т-5, к.р-8, Т-12, к.р-16
	У-ПК-11	Э, КИ-9, КИ-16, Т-5, к.р-8, Т-12, к.р-16	З, КИ-7, КИ-15, Т-5, к.р-7, Т-12, к.р-15	Э, КИ-8, КИ-16, Т-5, к.р-8, Т-12, к.р-16
	В-ПК-11	Э, КИ-9, КИ-16, Т-5, к.р-8, Т-12, к.р-16	З, КИ-7, КИ-15, Т-5, к.р-7, Т-12, к.р-15	Э, КИ-8, КИ-16, Т-5, к.р-8, Т-12, к.р-16
УКЕ-1	З-УКЕ-1	Э, КИ-9, КИ-16, Т-5, к.р-8, Т-12, к.р-16	З, КИ-7, КИ-15, Т-5, к.р-7, Т-12, к.р-15	Э, КИ-8, КИ-16, Т-5, к.р-8, Т-12, к.р-16
	У-УКЕ-1	Э, КИ-9, КИ-16, Т-5, к.р-8, Т-12, к.р-16	З, КИ-7, КИ-15, Т-5, к.р-7, Т-12, к.р-15	Э, КИ-8, КИ-16, Т-5, к.р-8, Т-12, к.р-16
	В-УКЕ-1	Э, КИ-9, КИ-16, Т-5, к.р-8, Т-12, к.р-16	З, КИ-7, КИ-15, Т-5, к.р-7, Т-12, к.р-15	Э, КИ-8, КИ-16, Т-5, к.р-8, Т-12, к.р-16

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:

Сумма баллов	Оценка по 4-ех балльной шкале	Оценка ECTS	Требования к уровню освоению учебной дисциплины
90-100	5 – «отлично»	A	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.
85-89	4 – «хорошо»	В	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твёрдо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.
75-84		С	
70-74		Д	
65-69	3 – «удовлетворительно»	Е	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.
60-64			
Ниже 60	2 – «неудовлетворительно»	Ф	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.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. 53 Y70 University Physics with Modern Physics : , Harlow: Pearson Education Limited Edinburgh Gate, 2016
2. ЭИ И 83 Задачи по общей физике : учебное пособие для вузов, Санкт-Петербург: Лань, 2021
3. 53 И83 Задачи по общей физике : учебное пособие для вузов, Москва: Бинوم. Лаборатория знаний, 2014
4. ЭИ И 83 Задачи по общей физике : учебное пособие для вузов, Москва: Лаборатория знаний, 2017
5. 531 М55 Механика : учебное пособие для иностранных студентов, Москва: НИЯУ МИФИ, 2015
6. ЭИ И 83 Механика. Основные законы : учебное пособие, Москва: Лаборатория знаний, 2017

7. 531 И83 Механика. Основные законы : учебное пособие для вузов, : Бинوم. Лаборатория знаний, 2015
8. ЭИ И 83 Электромагнетизм. Основные законы : учебное пособие, Москва: Лаборатория знаний, 2017
9. 535 И83 Волновые процессы : основные законы: учебное пособие для вузов, И. Е. Иродов, Москва: Бинум. Лаборатория знаний, 2013
10. 536 И83 Физика макросистем : основные законы: учебное пособие, И. Е. Иродов, : Бинум. Лаборатория знаний, 2013

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ:

Специальное программное обеспечение не требуется

LMS И ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ:

<https://online.mephi.ru/>

<http://library.mephi.ru/>

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1. проектор (семинарские и лекционные аудитории)
2. презентационный компьютер/ноутбук (семинарские и лекционные аудитории)

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ СТУДЕНТОВ

Организация изучения курса

1. Теоретическое изучение курса (лекции)
2. Практические занятия
3. Самостоятельная работа
4. Консультация к экзамену
5. Текущий и итоговый контроль
 - a. Контрольные работы
 - b. Тесты
 - c. Рубежный контроль
 - d. Промежуточная аттестация
 - e. Экзамен
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 в 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. 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;
- 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 итоговым 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 рубежного 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 домашние задания, контрольные работы, тесты и за активную работу на семинарах.

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.

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 (см. ФОС данного курса). Студентам, набравшим менее 60% баллов, необходимо выполнить контрольную работу еще раз на зачетной неделе.

б) Тест

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

Тесты проводятся 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 (см. ФОС данного курса). Студентам, набравшим менее 60% баллов, необходимо выполнить тест еще раз в течение семестра или на зачетной неделе.

с) 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, учитываемый 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 либо экзамен, либо зачет в зависимости от семестра обучения.

e) Экзамен (зачет)

Целью экзамена (зачета) является проверка знаний и умений студентов по данному курсу. Экзамен (зачет) проводится по билетам, утвержденными на кафедре. Экзаменационные (зачетные) 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, учитываемый в рубежном контроле, 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 итоговым 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 семинарах 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.

б) Тест

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

Тесты проводятся 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.

с) 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.

д) Промежуточная аттестация

Формой промежуточной аттестации по данной дисциплине является экзамен.

е) 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):

Тимошенко Сергей Леонидович, к.ф.-м.н.

Борисов Сергей Николаевич, к.т.н.