



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ФГБОУ ВО «ИГУ»

Кафедра общей и экспериментальной физики



Рабочая программа дисциплины

Наименование дисциплины **Б1.О.12.01 Механика**

Направление подготовки **03.03.02 Физика**

Направленность (профиль) подготовки **Физика конденсированного состояния**

Квалификация выпускника **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Согласовано с УМК физического факультета

Рекомендовано кафедрой:

Протокол № 33 от « 31 » марта 2022г.

Протокол № 6
От « 24 » марта 2022г.

Зав.кафедрой

Председатель
(Буднев Н.М.)

(Гаврилюк А.А.)

Иркутск 2022г.

Содержание

I. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

II. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

III. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

IV. Содержание и структура дисциплины (модуля)

4.1 Содержание дисциплины, структурированное по темам, с указанием видов учебных занятий и отведенного на них количества академических часов

4.2. План внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

4.3. Содержание учебного материала

4.3.1. Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ

4.3.2. Перечень тем (вопросов), выносимых на самостоятельное изучение студентами в рамках самостоятельной работы (СРС)

4.4. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

4.5. Примерная тематика курсовых работ (проектов) (при наличии)

V. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

а) основная литература

б) периодические издания

в) список авторских методических разработок Учебное пособие.

г) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

VI. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Учебно-лабораторное оборудование:

6.2. Программное обеспечение:

6.3. Технические и электронные средства:

VII. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

VIII. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

I. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели:

Механика изучает один из самых распространенных видов движения – механическое движение, т.е. перемещение одних тел или частей тела относительно других. Эти движения возникают в результате действия на данное тело или часть тела сил со стороны других тел или частей тел. Задача механики состоит в экспериментальном исследовании различных движений и обобщение полученных экспериментальных данных в виде законов движения, на основании которых далее в каждом конкретном случае может быть предсказан дальнейший характер движения. Для этого необходимо знать не только свойства тел, движение которых рассматривается, но и природу действующих сил. Но очень часто, вопросы о природе сил выходят за пределы курса механики, они изучаются в других разделах физики – в электродинамике, молекулярной физике и т.д. Именно поэтому механика по праву считается основой или фундаментом классической физики. Здесь вводятся такие фундаментальные принципы и законы как принцип относительности Галилея, законы Ньютона, законы сохранения механической энергии и импульса.

Предлагаемый курс включает в себя следующие разделы: основы кинематики, основы динамики, законы сохранения, движение в различных силовых полях, трение, механические колебания, вращение твердого тела, движение в неинерциальных системах отсчета, основы релятивистской теории. Изучение фундаментальных законов механики – как формирование основ естественнонаучной картины мира - базы дальнейшего научного миропонимания.

Задачи:

- развитие мышления студентов, формирование у них умений самостоятельно приобретать и применять знания, наблюдать и объяснять физические явления;
- овладение студентами знаниями об экспериментальных фактах, понятиях, законах, теориях, методах физической науки; о современной научной картине мира; о широких возможностях применения физических законов в технике и технологии;
- усвоение студентами идей единства строения материи и неисчерпаемости процесса ее познания, понимание роли практики в познании, диалектического характера физических явлений и законов;

Программа ориентирована на развитие у студентов интереса к познанию физических явлений, приобретение навыков самостоятельного изучения фундаментальных основ науки и их приложений.

II. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина механика входит в модуль Общая физика профессионального цикла основной образовательной программы по направлению 03.03.02 Физика. При изучении «Механики» используются знания, приобретенные при изучении курсов «Аналитическая геометрия», «Математический анализ». Дисциплина «Механика» является базовой для изучения последующих дисциплин, связанных с теорией общей физики.

III. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция	Индикаторы компетенций	Результаты обучения
<i>ОПК-1</i>	Способность применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности	Способен применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности
<i>ОПК-2</i>	Способность проводить научные исследования физических объектов, систем и процессов, обрабатывать и представлять экспериментальные данные	Способен проводить научные исследования физических объектов, систем и процессов, обрабатывать и представлять экспериментальные данные

IV.СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 9 зачетных единиц, 324 часа.

Из них 60 часов – практическая подготовка.

Форма промежуточной аттестации: экзамен

4.1 Содержание дисциплины, структурированное по темам, с указанием видов учебных занятий и отведенного на них количества академических часов

№ п/п	Раздел дисциплины/тема	Семестр	Всего часов	Из них практическая подготовка обучающихся	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся, практическую подготовку и трудоемкость (в часах)				Форма текущего контроля успеваемости/ Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
					Контактная работа преподавателя с обучающимися			Самостоятельная работа (в том числе, внеаудиторная СР, КСР)	
					Лекция	Семинар/ Практическое, лабораторное занятие/	Консультация		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		2	324	60	40	120	2	104	
1	Раздел 1. Основы кинематики.	2	35	6	4	13	0,2	11	БДЗ, отчет по лабораторным работам/экзамен
2	Раздел 2. Основы динамики, законы	2	69	13	9	26	0,2	22	БДЗ, отчет по

	сохранения.								лабораторным работам/экзамен
3	Раздел 3. Движение в центральном поле сил. Закон всемирного тяготения.	2	58	11	7	21	0,2	19	БДЗ, отчет по лабораторным работам/экзамен
4	Раздел 4. Вращение абсолютно твердого тела.	2	58	11	7	21	0,3	19	БДЗ, отчет по лабораторным работам/экзамен
5	Раздел 5. Движение в неинерциальных системах отсчёта.	2	35	6	4	13	0,2	11	БДЗ, отчет по лабораторным работам/экзамен
6	Раздел 6. Движение с трением.	2	12	2	1	4	0,3	4	БДЗ, отчет по лабораторным работам/экзамен
7	Раздел 7. Основы релятивистской механики.	2	23	4	3	9	0,3	7	БДЗ, отчет по лабораторным работам/экзамен
8	Раздел 8. Механические колебания.	2	35	6	4	13	0,3	11	БДЗ, отчет по лабораторным работам/экзамен

4.2. План внеаудиторной самостоятельной работы (в том числе КСР) обучающихся по дисциплине

Семестр	Название раздела, темы	Самостоятельная работа обучающихся			Оценочное средство	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы
		Вид самостоятельной работы	Сроки выполнения	Трудоемкость (час.)		
2-й п	Раздел 1. Основы кинематики.	Самостоятельное решение задач (БДЗ)	1-я нед.	11	Контрольная работа	Учебная литература из перечня
	Раздел 2. Основы динамики, законы сохранения.		2-4	22		
	Раздел 3. Движение в центральном поле сил. Закон всемирного тяготения.		5-6	19		
	Раздел 4. Вращение абсолютно твердого тела.		7-8	19		
	Раздел 5. Движение в неинерциальных системах отсчёта.		9-10	11		
	Раздел 6. Движение с трением.		11	4		
	Раздел 7. Основы релятивистской механики.		12	7		
	Раздел 8. Механические колебания.		13-14	11		
Общий объем самостоятельной работы по дисциплине (час)				104		
Из них объем самостоятельной работы с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (час)				0		

4.3.Содержание учебного материала

Раздел 1. Основы кинематики.

Тема 1. Система отсчета. Материальная точка (МТ). Перемещение. Путь. Траектория. Скорость. Ускорение. Полное, тангенциальное и нормальное ускорения в случае плоского движения. Уравнение движения для поступательного равноускоренного движения. Инерциальные системы отсчета. Преобразования Галилея. 1-й закон Ньютона. Закон сложения скоростей Галилея. Инвариантность ускорения. Принцип относительности Галилея.

Раздел 2. Основы динамики, законы сохранения.

Тема 2. 2-й и 3-й законы динамики материальной точки (Ньютона), их физический смысл. Работа сил и энергия тела. Мощность. Кинетическая энергия. Поле сил. Консервативные и неконсервативные силы. Потенциальная энергия. Связь между силой и потенциальной энергией. Закон сохранения механической энергии для МТ.

Тема 3. Импульс материальной точки. Закон сохранения импульса для МТ. Уравнение движения для равномерного движения по окружности. Центробежное и угловое ускорения МТ. Уравнение моментов для МТ (аналог 2-го закона Ньютона для вращательного движения). Момент импульса. Момент силы. Закон сохранения момента импульса для МТ. Кинетическая энергия МТ, движущейся по окружности.

Тема 4. Система материальных точек (СМТ). Уравнение движения СМТ. Импульс системы. Внутренние и внешние силы. Закон сохранения импульса и энергии в замкнутой системе. Центр масс. Уравнение моментов СМТ. Момент импульса СМТ.

Тема 5. Понятие столкновения. Упругое и неупругое столкновение. Абсолютно неупругое столкновение. Диаграмма упругого столкновения двух тел.

Тема 6. Динамика тел переменной массы. Уравнение Мещерского. Реактивное движение. Формула Циолковского. Характеристическая скорость.

Раздел 3. Движение в центральном поле сил. Закон всемирного тяготения.

Тема 7. Центральное поле сил. Консервативность центрального поля сил. Законы сохранения в ЦПС. Эффективный потенциал в ЦПС. Уравнение движения в центральном поле сил. Уравнение траектории в центральном поле.

Тема 8. Закон всемирного тяготения. Сила и потенциальная энергия взаимодействия МТ с однородным шаром (вне шара и внутри шара в концентрической шаровой полости). Зависимость силы тяжести на поверхности Земли от географической широты местности. Космические скорости.

Тема 9. Уравнение движения тела в центральном поле тяготения. Эффективный потенциал в центральном поле тяготения, его график, области финитного и инфинитного движений. Задача двух тел, ее решение, приведенная масса. 2-й закон Кеплера.

Тема 10. Решение уравнения траектории в кулоновском поле сил. Полуоси, параметр и эксцентриситет орбит движения в гравитационном поле точечной массы. Независимость размера большой полуоси от момента импульса тела. 1-й и 3-й законы Кеплера.

Раздел 4. Вращение абсолютно твердого тела.

Тема 11. Способ описания движения абсолютно твердого тела (АТТ). Связь угловых и линейных характеристик движения произвольной точки АТТ. Уравнения движения АТТ. Момент импульса тела. Тензор момента инерции. Осевые, центробежные, главные, главные центральные моменты инерции. Главные оси вращения тела, их связь с осями симметрии. Классификация волчков.

Тема 12. Плоское вращение абсолютно твердого тела (АТТ). Момент инерции тела относительно оси вращения. Моменты инерции однородных стержня, кольца, шара, сферы, цилиндра относительно осей симметрии. Теорема Гюйгенса-Штейнера. Скатывание цилиндра с наклонной плоскости. Маятник Максвелла.

Тема 13. Кинетическая энергия абсолютно твердого тела (АТТ). Кинетическая энергия АТТ при плоском движении. Физический и математический маятники. Приведенная длина и центр качаний физического маятника. Основное свойство центра качаний.

Раздел 5. Движение в неинерциальных системах отсчёта.

Тема 14. Неинерциальные системы отсчета. Силы инерции. Неинерциальные системы отсчета, поступательно движущиеся с постоянным ускорением. Принцип эквивалентности. Неинерциальные системы отсчета, вращающиеся с постоянной угловой скоростью. Центробежная сила и сила Кориолиса. Центробежная энергия. Применимость закона сохранения механической энергии для неинерциальных систем отсчёта.

Тема 15. Проявление сил инерции при движении тел вблизи поверхности Земли. Гироскопы. Гироскопические силы. Прецессия гироскопа под действием внешних сил. Свободная прецессия гироскопа (при отсутствии внешних сил).

Раздел 6. Движение с трением.

Тема 16. Трение. Трение покоя и скольжения. Явление заноса и застоя. Трение качения, механизм его возникновения. Жидкое трение. Закон Стокса. Сила сопротивления. Приближение к предельной скорости в случае жидкого трения и в случае падения тела в воздухе.

Раздел 7. Основы релятивистской механики.

Тема 17. Преобразования Лоренца. Принцип относительности Эйнштейна. Релятивистский закон сложения скоростей. Релятивистское ускорение.

Тема 18. Световой конус. Графическое представление преобразований Лоренца. Инвариантность интервала. Относительность одновременности. Релятивистское сокращение длины. Собственное и несобственное время. Релятивистское замедление времени. Релятивистские импульс и энергия. 4-вектор энергии-импульса, его модуль.

Раздел 8. Механические колебания.

Тема 19. Механические гармонические колебания. Малые колебания как гармонические. Энергия гармонических колебаний. Сложение гармонических колебаний. Сложение гармонических колебаний одинаковой частоты. Биения. Колебание при наличии трения, уравнение затухающих колебаний. Декремент затухания. Случай большого трения. Изменение энергии колебаний при наличии трения.

Тема 20. Вынужденные колебания, уравнение вынужденных колебаний. Переходной процесс и стационарные вынужденные колебания. Резонанс. Добротность.

Тема 21. Автоколебания, параметрические колебания, релаксационные колебания. Колебания связанных систем, нормальные колебания и нормальные частоты. Нормальные частоты и уравнение колебательного движения связанных систем на элементарных примерах.

4.3.1. Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ

№ п/н	№ раздела и темы	Наименование семинаров, практических и лабораторных работ	Трудоемкость (час.)		Оценочные средства	Формируемые компетенции (индикаторы)*
			Всего часов	Из них практическая подготовка		
1	2	3	4	5	6	7
1	Тема 1	Система отсчета. Материальная точка (МТ). Перемещение. Путь. Траектория. Скорость. Ускорение. Полное, тангенциальное и нормальное ускорения в случае плоского движения. Уравнение движения для поступательного равноускоренного движения. Инерциальные системы отсчета. Преобразования Галилея. 1-й закон Ньютона. Закон сложения скоростей Галилея. Инвариантность ускорения. Принцип относительности Галилея.	13	7	Разноуровневые задачи и задания	ОПК-1, ОПК-2
2	Тема 2	2-й и 3-й законы динамики материальной точки (Ньютона), их физический смысл. Работа сил и энергия тела. Мощность. Кинетическая энергия. Поле сил. Консервативные и неконсервативные силы. Потенциальная энергия. Связь между силой и потенциальной энергией. Закон сохранения механической энергии для МТ.	6	3	Разноуровневые задачи и задания	ОПК-1, ОПК-2
3	Тема 3	Импульс материальной точки. Закон сохранения импульса для МТ. Уравнение движения для равномерного движения по окружности. Центробежное и угловое ускорения МТ. Уравнение моментов для МТ (аналог 2-го закона Ньютона для вращательного движения). Момент импульса. Момент силы. Закон сохранения	5	3	Разноуровневые задачи и задания	ОПК-1, ОПК-2

		момента импульса для МТ. Кинетическая энергия МТ, движущейся по окружности.				
4	Тема 4	Система материальных точек (СМТ). Уравнение движения СМТ. Импульс системы. Внутренние и внешние силы. Закон сохранения импульса и энергии в замкнутой системе. Центр масс. Уравнение моментов СМТ. Момент импульса СМТ.	5	3	Разноуровневые задачи и задания	ОПК-1, ОПК-2
5	Тема 5	Понятие столкновения. Упругое и неупругое столкновение. Абсолютно неупругое столкновение. Диаграмма упругого столкновения двух тел.	5	2	Разноуровневые задачи и задания	ОПК-1, ОПК-2
6	Тема 6	Динамика тел переменной массы. Уравнение Мещерского. Реактивное движение. Формула Циолковского. Характеристическая скорость.	5	2	Разноуровневые задачи и задания	ОПК-1, ОПК-2
7	Тема 7	Центральное поле сил. Консервативность центрального поля сил. Законы сохранения в ЦПС. Эффективный потенциал в ЦПС. Уравнение движения в центральном поле сил. Уравнение траектории в центральном поле.	6	3	Разноуровневые задачи и задания	ОПК-1, ОПК-2
8	Тема 8	Закон всемирного тяготения. Сила и потенциальная энергия взаимодействия МТ с однородным шаром (вне шара и внутри шара в концентрической шаровой полости). Зависимость силы тяжести на поверхности Земли от географической широты местности. Космические скорости.	5	3	Разноуровневые задачи и задания	ОПК-1, ОПК-2
9	Тема 9	Уравнение движения тела в центральном поле тяготения. Эффективный потенциал в центральном поле тяготения, его график, области финитного и инфинитного движений. Задача двух тел, ее решение, приведенная масса. 2-й закон Кеплера.	5	2	Разноуровневые задачи и задания	ОПК-1, ОПК-2
10	Тема 10	Решение уравнения траектории в	5	2	Разноуровневые задачи	ОПК-1, ОПК-2

		кулоновском поле сил. Полуоси, параметр и эксцентриситет орбит движения в кулоновском поле сил. Независимость размера большой полуоси от момента импульса тела. 1-й и 3-й законы Кеплера.			и задания	
11	Тема 11	Способ описания движения абсолютно твердого тела (АТТ). Связь угловых и линейных характеристик движения произвольной точки АТТ. Уравнения движения АТТ. Момент импульса тела. Тензор момента инерции. Осевые, центробежные, главные, главные центральные моменты инерции. Главные оси вращения тела, их связь с осями симметрии. Классификация волчков.	7	3	Разноуровневые задачи и задания	ОПК-1, ОПК-2
12	Тема 12	Плоское вращение абсолютно твердого тела (АТТ). Момент инерции тела относительно оси вращения. Моменты инерции однородных стержня, кольца, шара, сферы, цилиндра относительно осей симметрии. Теорема Гюйгенса-Штейнера. Скатывание цилиндра с наклонной плоскости. Маятник Максвелла.	7	3	Разноуровневые задачи и задания	ОПК-1, ОПК-2
13	Тема 13	Кинетическая энергия абсолютно твердого тела (АТТ). Кинетическая энергия АТТ при плоском движении. Физический и математический маятники. Приведенная длина и центр качаний физического маятника. Основное свойство центра качаний.	7	4	Разноуровневые задачи и задания	ОПК-1, ОПК-2
14	Тема 14	Неинерциальные системы отсчета. Силы инерции. Неинерциальные системы отсчета, поступательно движущиеся с постоянным ускорением. Принцип эквивалентности. Неинерциальные системы отсчета, вращающиеся с постоянной угловой	6	3	Разноуровневые задачи и задания	ОПК-1, ОПК-2

		<p>скоростью. Центробежная сила и сила Кориолиса. Центробежная энергия. Применимость закона сохранения механической энергии для неинерциальных систем отсчёта.</p>				
15	Тема 15	<p>Проявление сил инерции при движении тел вблизи поверхности Земли. Гироскопы. Гироскопические силы. Прецессия гироскопа под действием внешних сил.</p>	7	4	Разноуровневые задачи и задания	ОПК-1, ОПК-2
16	Тема 16	<p>Трение. Трение покоя и скольжения. Явление заноса и застоя. Трение качения, механизм его возникновения. Жидкое трение. Закон Стокса. Сила сопротивления. Приближение к предельной скорости в случае жидкого трения и в случае падения тела в воздухе.</p>	4	2	Разноуровневые задачи и задания	ОПК-1, ОПК-2
17	Тема 17	<p>Преобразования Лоренца. Принцип относительности Эйнштейна. Релятивистский закон сложения скоростей. Релятивистское ускорение.</p>	5	3	Разноуровневые задачи и задания	ОПК-1, ОПК-2
	Тема 18	<p>Световой конус. Графическое представление преобразований Лоренца. Инвариантность интервала. Относительность одновременности. Релятивистское сокращение длины. Собственное и несобственное время. Релятивистское замедление времени. Релятивистские импульс и энергия. 4-вектор энергии-импульса, его модуль.</p>	4	2	Разноуровневые задачи и задания	ОПК-1, ОПК-2
	Тема 19	<p>Механические гармонические колебания. Энергия гармонических колебаний. Сложение гармонических колебаний одинаковой частоты. Биения. Колебание при наличии трения, уравнение затухающих колебаний. Декремент затухания. Случай большого трения. Изменение</p>	5	2	Разноуровневые задачи и задания	ОПК-1, ОПК-2

		энергии колебаний при наличии трения.				
	Тема 20	Вынужденные колебания, уравнение вынужденных колебаний. Переходной процесс и стационарные вынужденные колебания. Резонанс. Добротность. Сложение гармонических колебаний.	4	2	Разноуровневые задачи и задания	ОПК-1, ОПК-2
	Тема 21	Автоколебания, параметрические колебания, релаксационные колебания.	4	2	Разноуровневые задачи и задания	ОПК-1, ОПК-2

4.3.2. Перечень тем (вопросов), выносимых на самостоятельное изучение студентами в рамках самостоятельной работы (СРС)

1. Характеристическая скорость.
2. Классификация волчков.
3. Основное свойство центра качаний.
4. Свободная прецессия гироскопа (при отсутствии внешних сил).
5. Колебания связанных систем, нормальные колебания и нормальные частоты. Нормальные частоты и уравнение колебательного движения связанных систем на элементарных примерах.

4.4. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов

1. Аудиторная самостоятельная работа, которая осуществляется под непосредственным руководством преподавателя на семинарских и практических занятиях.

На практических занятиях по дисциплине не менее 1 часа из двух отводится на самостоятельное решение задач. Практические занятия строятся следующим образом:

- Вводная преподавателя (цели занятия, основные вопросы, которые должны быть рассмотрены).
- Беглый опрос.
- Решение 1-2 типовых задач у доски.
- Самостоятельное решение задач.
- Разбор типовых ошибок при решении (в конце текущего занятия или в начале следующего).

2. Внеаудиторная самостоятельная работа, в основном, выполняется в виде домашних заданий по решению задач по каждой теме курса.

При выполнении аудиторной и внеаудиторной самостоятельной работы используется литература из перечня рекомендуемой литературы.

4.5. Примерная тематика курсовых работ (проектов) (при наличии)

Курсовые работы учебным планом не предусмотрены

V. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Электронная информационно-образовательная среда университета обеспечивает доступ к электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочей программе дисциплины (модуля).

Библиотечный фонд укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 0,25 экземпляра каждого из изданий на одного обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих соответствующую дисциплину (модуль).

Обучающимся обеспечен доступ к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей).

а) перечень рекомендуемой литературы:

основная литература:

Матвеев, Алексей Николаевич.

Механика и теория относительности [Текст] : учеб. для студ. вузов / А.Н. Матвеев. - 3-е изд. - М. : Оникс 21 век : Мир и образование, 2003. - 431 с. : граф. ; 22 см. - ISBN 5-329-00742-9. - ISBN 5-94666-074-8

УДК 531/534(075/8) 530.12(075.8)

Сивухин, Дмитрий Васильевич

Общий курс физики : учеб. пособие для студ. физ. спец. вузов / Д. В. Сивухин. - 4-е изд., стер. - М. : Изд-во МФТИ : Физматлит, 2002. - 22 см.

Т. 1 : Механика. - 4-е изд., стер. - 2002. - 560 с. : ил. - ISBN 5-9221-0225-7

УДК 531/534(075.8)

Савельев, Игорь Владимирович

Курс общей физики [Текст] = A course in general physics : учебник в 3 т. / И. В. Савельев. - 17-е изд., стер. - СПб. : Лань. - 21 см. - (Классическая учебная литература по физике). - ISBN 978-5-8114-3987-4.

Т. 1 : Механика. Молекулярная физика. - 2021. - 432 с. : ил. - Предм. указ.: с. 429-432. - ISBN 978-5-8114-8003-6

УДК 53(075.8)

Иродов, Игорь Евгеньевич.

Задачи по общей физике : учеб. пособие / И. Е. Иродов. - 12-е изд., стер. - СПб. : Лань, 2007. - 416 с. ; 20 см. - (Классическая учебная литература по физике) (Учебники для вузов.

Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-0319-6 :

УДК 53(076)

дополнительная литература:

Фейнман, Ричард Ф.

Фейнмановские лекции по физике [Текст] : учеб. пособие / Р. Ф. Фейнман, Р. Лейтон, М.

Сэндс ; пер. с англ.: А. В. Ефремова, Г. И. Копылова, О. А. Хрусталева ; ред. Я. А. Смородинский. - 9-е изд. - М. : УРСС : Либроком, 2013 - . - 21 см.
Вып. 1, 2 : Современная наука о природе. Законы механики. Пространство. Время. Движение. - 2013. - 439 с. : ил. - Пер. изд. : The Feynman lectures of physics / Richard Feynman, Robert W. Leighton, Matthew Sands. - 2006. - ISBN 978-5-453-00034-0. - ISBN 978-5-397-03281-0
УДК 531(075.8)

Алешкевич, Виктор Александрович.

Механика [Текст] : учеб. для студ. вузов, обуч. по напр. подготовки и спец. "Физика" / В. А. Алешкевич, Л. Г. Деденко, В. А. Караваев. - М. : Физматлит, 2011. - 471 с. : ил. ; 24 см. - (Университетский курс общей физики). - Предм. указ.: с. 461-466. - ISBN 978-5-9221-1271-0 : УДК 531(075.8)

Г. А. Зисман, О. М. Тодес.

Курс общей физики [Электронный ресурс] : в 3-х т. / Г. А. Зисман, О. М. Тодес. - СПб. : Лань, 2007- - Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=151. - Режим доступа: ЭБС "Издательство "Лань". - Неогранич. доступ. - ISBN RU\BSU\TEST\10250
Т. 1 : Механика, молекулярная физика, колебания и волны. - Москва : Лань, 2007. - 352 с. : ил., табл. -). - ISBN 978-5-8114-0752-1

б) периодические издания

в) список авторских методических разработок:

г) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. Научная библиотека ИГУ http://library.isu.ru/ru/resources/edu_resources/index.html
2. БД книг и продолжающихся изданий http://ellibnb.library.isu.ru/cgi-bin/irbis64r_15/cgiirbis_64.htm?LNG=&C21COM=F&I21DBN=IRCAT&P21DBN=IRCAT
3. Электронный читальный зал «БиблиоТех» <https://isu.bibliotech.ru/>
4. Электронная библиотечная система «Издательство «Лань» <http://e.lanbook.com>
5. Электронная библиотечная система «РУКОНТ» <http://rucont.ru>

VI. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Учебно-лабораторное оборудование:

- Лекции и практические занятия проводятся в аудитории оборудованной мультимедийным проектором и ноутбуком.
- Имеется набор для демонстраций
- Используется комплект компьютерных презентаций
- Лабораторный практикум по дисциплине проходит в оборудованной лаборатории (лаб. 330)
- На факультете имеется компьютеризированная аудитория, предназначенная для самостоятельной работы, с неограниченным доступом в Интернет, стандартные средствами просмотра презентаций и других материалов по курсу.
- Имеются списки заданий и методическое руководство в электронном и печатном виде.

6.2. Программное обеспечение:

1. ABBY PDF Transformer 3.0 Пакет из 10 неименных лицензий Per Seat (10лиц.) EDU. Код позиции: AT30-1S1P10-102 Котировка № 03-165-11 от 23.11.2011. Бессрочно.
2. Microsoft OfficeProPlus 2013 RUS OLP NL Acdmc. Контракт № 03-013-14 от 08.10.2014.Номер Лицензии Microsoft 45936786. Бессрочно.
3. WinPro10 Rus Upgrd OLP NL Acdmc. Сублицензионный договор № 502 от 03.03.2017 Счет № ФРЗ- 0003367 от 03.03.2017 Акт № 4496 от 03.03.2017 Лицензия № 68203568. Бессрочно.

6.3. Технические и электронные средства:

Для проведения практических и лекционных занятий в качестве демонстрационного оборудования используются Мультимедийный проектор, экран (по необходимости), меловая или маркерная доска. Используются современные образовательные технологии: информационные (лекции и презентации в Power Point), проектные (мультимедиа, видео, документальные фильмы). Использование глобальной компьютерной сети позволяет обеспечить доступность Интернет-ресурсов и реализовать самостоятельную работу студентов.

Для организации и контроля самостоятельной работы студентов используется ЭОС университета, где размещены необходимые материалы.

VII. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

На лекциях используются активные методы обучения (компьютерные симуляции, разбор конкретных ситуаций). Практические занятия проводятся в интерактивной форме. Лабораторные работы проводятся с использованием уникального оборудования.

VIII. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Фонд оценочных средств представлен в приложении

Типы контроля успешности освоения программы студентом :

- текущий контроль успеваемости;
- промежуточная аттестация;
- итоговая государственная аттестация.

Текущий контроль успеваемости – это проверка усвоения учебного материала, регулярно осуществляемая на протяжении семестра.

Промежуточная аттестация (зачет, экзамен) - это оценка совокупности знаний, умений, навыков по дисциплине в целом или по ее разделам.

Формы промежуточного и итогового контроля

Текущая аттестация проводится еженедельно. Критерий формирования оценки – посещаемость занятий, активность студентов на лекциях и семинарских занятиях, уровень подготовки к семинарам, выполнение домашних работ.

Для получения допуска к экзамену студент обязан решить не менее двух письменных контрольных, выполнить все домашние задания и успешно выступить на семинаре.

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена. Кроме того, дисциплина включена в программу Итоговой государственной аттестации. В экзаменационной работе

на государственном экзамене имеется как минимум одна задача по данному курсу в каждом варианте.

Устный экзамен проходит по билетам, каждый из которых содержит теоретический вопрос и две задачи. Обобщенная схема билета приведена ниже.

1. Вопрос для проверки уровня обученности ЗНАТЬ
.....
2. Задача для проверки уровня обученности УМЕТЬ*
.....
3. Задача для проверки уровня обученности ВЛАДЕТЬ*

Вопрос содержит один пункт программы курса или его часть. Для получения положительной оценки необходимо набрать сумму баллов по текущей аттестации и экзамену не менее 56 баллов в соответствии с приведенными принципами оценивания учебных достижений (**балльно-рейтинговая система оценивания**):

1. Балльно-рейтинговая система может быть использована как для поощрения студентов за учебные достижения, так и для наложения взыскания при отсутствии соответствующих достижений.
2. Баллы, согласно схеме, приведенной в настоящем документе, студентам выставляет преподаватель, ведущий занятия по курсу общей физики.
3. Оценивание учебных достижений студентов с применением балльно-рейтинговой системы осуществляется в 2 этапа: оценивание текущей успеваемости и оценивание итоговой успеваемости.
4. При оценивании текущей успеваемости во внимание принимаются посещение студентом лекций и семинарских (практических) занятий, своевременность и качество выполнения домашних заданий, итоги написания контрольных работ, итоги участия в работе семинаров, факультативов, студенческих конференций, итоги участия в студенческих предметных олимпиадах, конкурсах и т.п.
5. При оценивании итоговой успеваемости во внимание принимаются сдаваемые студентом зачеты по общему физическому практикуму, сдаваемые студентом экзамены (в том числе, результаты переэкзаменовок).
6. На каждый раздел курса общей физики выделяется 100 баллов, из них
 - Не более 33 баллов студент может получить по результатам работы в течение учебного семестра (без учета общего физического практикума),
 - Не более 25 баллов – по результатам сдачи общего физического практикума,
 - Не более 42 баллов – по итогам сдачи экзамена.
7. Для допуска к экзамену студент должен набрать к концу семестра не менее 30 баллов.
8. За принципиальные пробелы в знании курса, выявленные на экзамене, экзаменуемый преподаватель имеет права штрафовать студента на количество баллов, не превышающее 30.
9. За особые индивидуальные достижения в освоении курса (творческий подход к решению задач, доклады на семинарах, студенческих конференциях, участие в студенческой олимпиаде по физике и т. п.) экзаменуемый преподаватель имеет права прибавлять к рейтингу студента количество баллов, не превышающее 13.

10. В случае пропуска занятий преподаватель имеет право снимать штрафные баллы: по 1 баллу за каждое пропущенное занятие.
11. За невыполнение домашнего задания преподаватель имеет право снимать штрафные баллы: по 1 баллу за каждое невыполненное задание.
12. За выполнение «большого домашнего задания» студент может получить не более 10 баллов (не более 20 баллов за оба задания)
13. В случае несвоевременной сдачи домашнего задания преподаватель имеет право снимать штрафные баллы: по 3 балла за каждую неделю опоздания.
14. При оценивании итоговой успеваемости студентов студенту начисляется:
 - За экзамен – не более 42 баллов;
 - За 1-ю переэкзаменовку – не более 32 баллов;
 - За 2-ю переэкзаменовку – не более 21 балла.
15. В конце семестра студентам может быть предоставлена возможность с помощью дополнительного задания скомпенсировать часть (но не более половины) потерянных по уважительной причине в семестре рейтинговых баллов.
16. Итоговая оценка успеваемости студента за семестр по дисциплине выводится на основе суммирования рейтинговых баллов, полученных им во всех контрольных мероприятиях по данной дисциплине в течение семестра, зачетной и экзаменационной сессий. При этом:
 - Оценке «удовлетворительно» соответствует диапазон от 56 до 60 баллов
 - Оценке «хорошо» соответствует диапазон от 61 до 75 баллов
 - Оценке «отлично» соответствует диапазон от 76 до 100 баллов

Оцениваемые показатели	Максимальное число баллов
Общий физический практикум	25
БДЗ №1	10
БДЗ №2	10
Индивидуальные достижения	13
Экзамен	42
Итого:	100

В процессе контроля проверяется сформированность следующих общекультурных и профессиональных компетенций

- Способен применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности; (ОПК-1)
 - ✓ ОПК-1.3. использует базовые знания в области физики в своей профессиональной деятельности
- Способен проводить научные исследования физических объектов, систем и процессов, обрабатывать и представлять экспериментальные данные (ОПК-2)
 - ✓ ОПК-2.1 Знает основные научные методы теоретического и экспериментального исследования объектов, процессов и явлений
 - ✓ ОПК-2.2 Проводит научные исследования физических объектов и анализирует результаты исследований

По каждой теме разработаны тестовые задания, вопросы для тестов приведены в приложении. Кроме этого к курсу прилагается тест для программируемого контроля содержащий 2 варианта и 50 вопросов. Тест включает следующие виды заданий:

1. задания с единичным выбором ответа
2. задания с множественным выбором
3. задания на установление соответствия
4. задания на установление правильной последовательности

Перечень вопросов к экзамену:

Все темы курса, содержатся в билетах.

Материалы для проведения текущего и промежуточного контроля знаний студентов:

Пример экзаменационного билета.

 федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ФИЗИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ
ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 7 По курсу "Механика"
<ol style="list-style-type: none">1. Система материальных точек (СМТ). Уравнение движения СМТ. Импульс системы. Внутренние и внешние силы. Закон сохранения импульса и энергии в замкнутой системе. Центр масс. Уравнение моментов СМТ. Момент импульса СМТ.2. Линейные размеры Солнечной системы уменьшили в n раз. Как изменятся периоды обращения планет при условии, что плотность объектов не изменилась?3. Найдите период малых колебаний в потенциальном поле вида: $U=a/(x^2)-b/x$.
Экзаменационные билеты рассмотрены на заседании Учебно-методической комиссии факультета « _____ » _____ 20__ г. Председатель учебно-методической комиссии Н.М. Буднев

Разработчик:

_____ доцент Танаев А.Б.
Программа рассмотрена на заседании кафедры общей и экспериментальной физики

Протокол № 6 от 24. 03.2022 г.

Зав. Кафедрой  Гаврилюк А.А.

Настоящая программа, не может быть воспроизведена ни в какой форме без предварительного письменного разрешения кафедры-разработчика программы.