

Документ подписан простой электронной подписью Информация о владельце: ФИО: Гаскаев Сергей Валерьевич Должность: Ректор	МИНОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)	
Дата подписания: 20.05.2026 23:50:54 Уникальный программный ключ: 891934b8c2cf7b6350cbe51cdda3096e877fa1f3	Рабочая программа дисциплины "Физика" по направлению подготовки (специальности) 01.03.02 Прикладная математика и информатика направленности (профилю) Математическое моделирование ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 1

Рабочая программа дисциплины (модуля)*

Физика

Направление подготовки (специальность)

01.03.02 Прикладная математика и информатика

Направленность (профиль)

Математическое моделирование

Присваиваемая квалификация (степень)

бакалавр

Форма обучения

очная

Год(ы) набора 2026

*Рабочая программа дисциплины (модуля) адаптирована для инклюзивного обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Миасс 2026 г.



Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре ОПОП
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)
4. Объем дисциплины (модуля)
5. Структура и содержание дисциплины (модуля)
6. Фонд оценочных средств
 - 6.1. Перечень видов оценочных средств
 - 6.2. Типовые контрольные задания и иные материалы для текущей аттестации
 - 6.3. Типовые контрольные вопросы и задания для промежуточной аттестации
 - 6.4. Критерии оценивания
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)
 - 7.1. Рекомендуемая литература
 - 7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"
 - 7.3. Перечень информационных технологий
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Специальные условия освоения дисциплины обучающимися с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья



1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Физика» является формирование у студентов естественнонаучного мировоззрения и приобретение студентами знаний об основных фундаментальных законах физики.

Основные задачи дисциплины: изучение студентами основных понятий и законов физики; знакомство с основными методами исследования, используемыми в физике; изучение физических законов в профессиональных задачах.

Результаты обучения по дисциплине направлены на достижения индикаторов:

ОПК-1.1. Обладает фундаментальными знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук;

ОПК-1.2. Демонстрирует умение решать задачи, формулируемые в рамках математических и (или) естественных наук;

ОПК-1.3. Имеет навыки использования основных понятий, теорем, законов математики и (или) естественных наук для решения задач профессиональной деятельности;

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП: Б1.О.08

2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Дифференциальные уравнения

Математический анализ

Геометрия

2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

Математические методы проектирования ракет

Расчет на прочность

Аэрогазодинамический эксперимент

Производственная практика (научно-исследовательская работа)

Производственная практика (преддипломная практика)

Производственная практика (технологическая (проектно-технологическая) практика)

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-1: Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности

Знать:

Для достижения ОПК-1.1:

знать основные понятия и термины разделов курса "Физика":

- Физические основы механики;
- Молекулярная физика и термодинамика;
- Электричество и магнетизм;
- Колебания и волны. Волновая и квантовая оптика;
- Строение атома и атомного ядра.

Уметь:

Для достижения ОПК-1.2:

уметь выполнять лабораторные работы и решать задачи с использованием основных понятий, свойств и законов, полученных в изучении основ механики, молекулярной физики и термодинамики, электричества и магнетизма, волновой и квантовой оптики, основ физики атома и атомного ядра.

Владеть:

Для достижения ОПК-1.3:

владеть навыками использования базовых теоретических знаний, формул и законов для выполнения лабораторных работ и для решения задач в профессиональной деятельности.



В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	основные понятия и термины разделов курса "Физика":
3.1.2	- Физические основы механики;
3.1.3	- Молекулярная физика и термодинамика;
3.1.4	- Электричество и магнетизм;
3.1.5	- Колебания и волны. Волновая и квантовая оптика;
3.1.6	- Строение атома и атомного ядра.
3.2	Уметь:
3.2.1	выполнять лабораторные работы и решать задачи с использованием основных понятий, свойств и законов, полученных в изучении основ механики, молекулярной физики и термодинамики, электричества и магнетизма, волновой и квантовой оптики, основ физики атома и атомного ядра.
3.3	Владеть:
3.3.1	использования базовых теоретических знаний, формул и законов для выполнения лабораторных работ и для решения задач в профессиональной деятельности.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость	4 ЗЕТ
Часов по учебному плану : 144	Виды контроля в семестрах: зачеты 3
в том числе :	
аудиторные занятия : 68	
самостоятельная работа : 75,8	
контактная работа: 68,2 ИКР: 0,2	

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Литература
	Раздел 1. Физические основы механики			
1.1	Предмет физики. Механика и ее структура. Модели в механике. Система отсчета. Траектория, длина пути, вектор перемещения. Скорость. Ускорение. Кинематика вращательного движения. Первый закон Ньютона. Сила. Механические системы. Масса. Импульс. Второй закон Ньютона. Принцип независимости действия сил. Третий закон Ньютона. Закон сохранения импульса. Закон движения центра масс. Силы в механике. Работа, энергия, мощность. Кинетическая и потенциальная энергия механической системы. Закон сохранения энергии. Соударения. Потенциальное поле сил. Поле сил тяготения. Космические скорости. Момент инерции. Кинетическая энергия вращения. Момент силы. Основное уравнение динамики вращательного движения твердого тела. Момент импульса и закон его сохранения. Сопоставление основных величин и соотношений для поступательного и вращательного движения тела. Преобразования Галилея. Постулаты Эйнштейна. Преобразования Лоренца. Основные соотношения релятивистской динамики. /Лек/	3	2	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3
1.2	Решение задач по кинематике. Решение задач по динамике материальной точки. /Пр/	3	3	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3
1.3	Решение задач по вращательному движению твердых тел. Решение задач по механике жидкостей и газов. /Пр/	3	3	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3



1.4	Введение в лабораторный практикум <input type="checkbox"/> Обработка прямых и косвенных измерений; <input type="checkbox"/> Метод наименьших квадратов /Лек/	3	3	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4
1.5	Кинематика. Динамика материальной точки. Вращательное движение твердых тел. Механика жидкостей и газов. /Ср/	3	12	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3
Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика				
2.1	Статистический и термодинамический методы исследования. Термодинамическая система. Температура. Модель идеального газа, основные законы идеального газа. Уравнение состояния идеального газа. Основное уравнение МКТ идеального газа. Средняя квадратичная скорость молекул идеального газа. Закон Максвелла о распределении молекул идеального газа по скоростям. Скорости характеризующие состояние идеального газа. Барометрическая формула. Распределение Больцмана. Средняя длина свободного пробега молекул. Явление переноса. Теплопроводность. Диффузия. Внутреннее трение (вязкость). Внутренняя энергия термодинамической системы. Число степеней свободы. Закон Больцмана о равномерном распределении энергии по степеням свободы. Первое начало термодинамики. Работа газа при его расширении. Теплоемкость. Молярная теплоемкость при постоянном объеме. Молярная теплоемкость при постоянном давлении. Уравнение Майера. Изопродессы. Адиабатический процесс. Работа газа в адиабатическом процессе. Политропические процессы. Круговой процесс (цикл). КПД кругового процесса. Обратимый и необратимый процессы. Энтропия. Изменение энтропии. Статистическое толкование энтропии. Процессы возрастания энтропии. Второе начало термодинамики. Третье начало термодинамики. Тепловые двигатели и холодильные машины. Теорема Карно. Цикл Карно. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Изотермы реальных газов. Внутренняя энергия реального газа. Жидкости и их описание. Поверхностное натяжение. Смачивание. Кристаллические и аморфные твердые тела. Типы кристаллов. Теплоемкость твердых тел. Изменение агрегатных состояний. Фазовые переходы. Диаграмма состояния. Уравнение Клапейрона-Клаузиуса. Анализ диаграммы состояния. /Лек/	3	8	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3
2.2	Решение задач по молекулярно-кинетической теории и термодинамике. /Пр/	3	2	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3
2.3	Решение задач по реальным газам, жидкости и твердым телам. /Пр/	3	3	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3
2.4	Молекулярно-кинетическая теория и термодинамика. Реальные газы, жидкости и твердые тела /Ср/	3	8	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3
2.5	Лабораторный практикум по молекулярной физике и термодинамике - 1-е начало термодинамики; - Тепловой двигатель; - Реальный газ. Испарение и конденсация. /Лек/	3	5	Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4
Раздел 3. Электричество и магнетизм				



3.1	Электрический заряд. Закон Кулона. Напряженность электростатического поля. Поток вектора E . Принцип суперпозиции электростатических полей. Теорема Гаусса. Циркуляция вектора напряженности. Потенциальная энергия заряда. Потенциал электростатического поля. Разность потенциалов. Связь между напряженностью и потенциалом. Эквипотенциальные поверхности. Примеры расчета наиболее важных симметричных электростатических полей в вакууме. Электростатическое поле в диэлектрической среде. Поляризованность. Диэлектрическая проницаемость среды Электрическое смещение. Условия на границе раздела двух диэлектрических сред. Сегнетоэлектрики. Проводники в электростатическом поле. Электроемкость. Конденсаторы. Соединения конденсаторов. Энергия системы неподвижных точечных зарядов. Энергия заряженного уединенного проводника. Энергия заряженного конденсатора. Энергия электростатического поля. Постоянный электрический ток, сила и плотность тока. Сторонние силы. Электродвижущая сила и напряжение. Закон Ома. Электрическое сопротивление. Сопротивление соединения проводников: Температурная зависимость сопротивления. Работа и мощность тока. Закон Джоуля–Ленца. Закон Ома для неоднородного участка цепи. Правила Кирхгофа для разветвленных цепей. /Лек/	3	3	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3
3.2	Основные особенности магнитного поля. Рамка с током. Направление магнитного поля. Вектор магнитной индукции. Макро токи и микроток. Связь между векторами, характеризующими магнитное поле. Подобие векторных характеристик электростатического и магнитного полей. Закон Био–Савара–Лапласа. Магнитное поле прямого тока. Магнитное поле в центре кругового тока (соленоида). Закон Ампера. Взаимодействие параллельных токов. Магнитная постоянная. Единицы магнитной индукции напряженности магнитного поля. Магнитное поле свободно движущегося заряда. Сила Лоренца. Движение заряженных частиц в магнитном поле. Эффект Холла. Теорема о циркуляции вектора B . Поток вектора магнитной индукции. Теорема Гаусса для магнитного поля в вакууме. Система уравнений Максвелла для электромагнитного поля. Вихревое электрическое поле. Ток смещения. Полная система уравнений Максвелла. опыты Фарадея. Закон Фарадея. ЭДС индукции в неподвижных проводниках. Вращение рамки в магнитном поле. Вихревые токи (токи Фуко). Индуктивность контура. Самоиндукция. Взаимная индукция. Трансформаторы. Энергия магнитного поля. Магнитные моменты электронов и атомов. Диа- и парамагнетики. Намагниченность. Магнитное поле в веществе. Ферромагнетики и их свойства. /Лек/	3	2	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3
3.3	Решение задач по электростатике /Пр/	3	4	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3
3.4	Решение задач по вычислению характеристик постоянного электрического тока /Пр/	3	2	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3
3.5	Решение задач на вычисление характеристик магнитного поля и магнитных явлений /Пр/	3	2	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3
3.6	Электростатика /Ср/	3	10	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3
3.7	Электродинамика /Ср/	3	10	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3



3.8	Магнетизм /Ср/	3	10	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3
Раздел 4. Колебания и волны. Волновая и квантовая оптика				
4.1	Колебания. Общий подход к изучению колебаний различной физической природы. Гармонические колебания и их характеристики. Дифференциальное уравнение гармонических колебаний. Экспоненциальная форма записи гармонических колебаний. Механические гармонические колебания. Энергия материальной точки, совершающей гармонические колебания. Гармонический осциллятор. Пружинный маятник. Математический маятник. Физический маятник. Электрический колебательный контур. Стадии колебаний в идеализированном колебательном контуре. Свободные гармонические колебания в колебательном контуре. Сложение гармонических колебаний. Биения. Затухающие колебания. Дифференциальное уравнение свободных затухающих колебаний линейной системы. Декремент затухания. Добротность колебательной системы. Примеры свободных затухающих колебаний. Вынужденные колебания. Резонанс. Переменный ток. Действующее значение переменного тока. Мощность, выделяемая в цепи переменного тока. Волновой процесс. Упругие волны. Упругая гармоническая волна. Бегущие волны. Фазовая скорость. Волновое уравнение. Принцип суперпозиции. Групповая скорость. Интерференция волн. Стоячие волны. Электромагнитные волны. Поперечность электромагнитных волн. Энергия электромагнитных волн. /Лек/	3	2	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3
4.2	Интерференция света. Дифракция света. Дисперсия света. Поляризация света. Тепловое излучение. Закон Кирхгофа. Закон Стефана-Больцмана, закон Вина. Спектр теплового излучения, формула Планка. Фотоэффект, законы фотоэффекта. Фотоны, формула Эйнштейна для фотоэффекта. Импульс фотонов и давление света. Эффект Комптона. /Лек/	3	1	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3
4.3	Решение задач на колебания и волны /Пр/	3	3	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3
4.4	Решение задач по волновой и квантовой оптике /Пр/	3	5	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3
4.5	Колебания и волны /Ср/	3	6	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3
4.6	Волновая и квантовая оптика /Ср/	3	6	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3
Раздел 5. Строение атома и атомного ядра				



5.1	Строение атома. Модели атома Томсона и Резерфорда. Линейчатый спектр атома водорода. Постулаты Бора. Опыты Франка и Герца. Спектр атома водорода по Бору. Корпускулярно-волновой дуализм свойств вещества. Некоторые свойства волн де-Бройля. Соотношение неопределенностей. Волновая функция и ее свойства. Общее уравнение Шредингера. Уравнение Шредингера для стационарных состояний. Движение свободной частицы. Частица в одномерной прямоугольной "потенциальной яме" с бесконечно высокими "стенками". Прохождение частицы через потенциальный барьер. Туннельный эффект. Линейный гармонический осциллятор в квантовой механике. Атом водорода в квантовой механике. Квантовые числа. Правила отбора. Спин электрона. Принцип неразличимости тождественных частиц. Фермионы и бозоны. Понятия о квантовой статистике Бозе–Эйнштейна и Ферми–Дирака. Принцип Паули. Распределение электронов в атоме по состояниям. Рентгеновские спектры. Молекулярные спектры. Комбинационное рассеяние света (эффект Рамана). Поглощение. Спонтанное и вынужденное излучение. Лазеры. Строение и важнейшие свойства ядер. Атомные ядра и их описание. Дефект массы и энергия связи ядра. Спин ядра и его магнитный момент. Свойства ядерных сил. Модели атомного ядра. Радиоактивное излучение и его виды. Закон радиоактивного распада. Правила смещения. Альфа-распад. Бета-распад. Антинейтрино и их аннигиляция. Гамма-излучение. Дозиметрические величины и единицы. Эффект Мёссбауэра. Приборы для регистрации радиоактивных излучений и частиц. Ядерные реакции их основные типы. Ядерные реакции под действием нейтронов. Реакции деления ядра. Цепная реакция деления. Ядерные реакторы. Реакция синтеза атомных ядер. Фундаментальные взаимодействия. Элементарные частицы. /Лек/	3	4	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3
5.2	Решение задач по атомной физике /Пр/	3	5	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3
5.3	Решение задач по ядерной физике /Пр/	3	2	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3
5.4	Лабораторный практикум по атомной и ядерной физике: - Эффект Зеемана; - Рассеяние заряженных частиц. Опыт Резерфорда; - Изучение фотоэлектрического эффекта; - Спектр атома водорода и определение постоянной Ридберга; - Физические основы лазера; - Опыты Франка и Герца; - Основной закон радиоактивного распада. Измерение периода полураспада - Ядерный реактор (цепные реакции). /Лек/	3	4	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4
5.5	Атомная и ядерная физика /Ср/	3	13,8	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3
5.6	Индивидуальные консультации и текущий контроль /ИКР/	3	0,2	Л1.1Л2.1

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Перечень видов оценочных средств

Контрольная работа
Лабораторная работа
Вопросы к зачёту
Вопросы к экзамену



6.2. Типовые контрольные задания и иные материалы для текущей аттестации

Пример контрольной работы (См. приложение)

Пример лабораторной работы (См. приложение)

6.3. Типовые контрольные вопросы и задания для промежуточной аттестации

Вопросы к зачёту:

- 1 Кинематика материальной точки. Системы отсчёта. Системы координат. Движение в механике. Перемещение. Траектория, путь.
- 2 Скорость. Ускорение. Равнопеременное поступательное движение.
- 3 Криволинейное движение. Нормальное и тангенциальное ускорения. Угловая скорость, угловое ускорение.
- 4 Инерциальные системы отсчёта. Принцип инерции. Первый закон Ньютона. Сила, виды взаимодействия.
- 5 Второй закон Ньютона. Масса. Импульс. Третий закон Ньютона. Закон сохранения импульса.
- 6 Основной закон динамики.
- 7 Работа силы. Мощность. Энергия. Кинетическая и потенциальная энергии.
- 8 Потенциальное поле. Закон сохранения и превращения энергии.
- 9 Момент инерции. Момент импульса. Момент силы.
- 10 Основной закон динамики вращательного движения.
- 11 Основы кинетической энергии вращающегося тела.
- 15 Уравнение Менделеева-Клапейрона.
- 16 Основное уравнение кинетической теории газов.
- 17 Средняя кинетическая энергия поступательного движения молекулы.
- 18 Средняя квадратичная скорость молекул.
- 19 Внутренняя энергия газа.
- 20 Молярная и удельная теплоемкости.
- 21 Первый закон термодинамики.
- 22 Изменение внутренней энергии газа.
- 23 Работа, совершаемая при изменении параметров газа.
- 24 Коэффициент полезного действия тепловой машины.
- 25 Закон Кулона.
- 26 Напряженность электрического поля.
- 27 Поток напряженности. Напряженность конденсатора.
- 28 Электрическая емкость проводника.
- 29 Потенциал. Разность потенциалов.
- 30 Емкость конденсаторов.
- 31 Объемная плотность энергии электрического поля.
- 32 Сила тока.
- 33 Плотность электрического тока.
- 34 Закон Ома.
- 35 Сопротивление проводника.
- 36 Работа электрического тока.
- 37 Закон Ома для замкнутой цепи.
- 38 Мощность.
- 39 Законы Кирхгофа.

Вопросы к экзамену:

- 1 Закон Био-Савара-Лапласа
- 2 Напряженность магнитного поля
- 3 Магнитная индукция
- 4 Магнитный момент
- 5 Магнитная энергия
- 6 Формула Лоренца
- 7 Уравнение гармонического колебательного движения
- 8 Скорость и ускорение точки, совершающей колебание
- 9 Сила, под которой совершается колебание
- 10 Кинетическая, потенциальная энергии колеблющейся точки
- 11 Период и амплитуда колебания математического маятника
- 12 Частота вынужденных колебаний
- 13 Амплитуда при интерференции волн



14	Период электромагнитных колебаний
15	Разность потенциала электромагнитных колебаний
16	Закон Ома для переменного тока
17	Сдвиг фаз
18	Мощность переменного тока
19	Частота света
20	Расстояние между интерференционными полосами
21	Усиление и ослабление света
22	Радиусы светлых и темных колец Ньютона
23	Дифракционная решетка
24	Разрешающая способность
25	Угловая и линейная дисперсии
26	Формула Френеля
27	Интенсивность света
28	Энергетическая светимость
29	Максимальная спектральная плотность
30	Энергия, масса и импульс фотона
31	Формула Эйнштейна о связи между энергией фотона и кинетической энергии электронов
32	Световое давление
33	Комптоновское рассеяние
34	Соотношение де Бройля
35	Постулаты Бора
36	Частота и длина волн, соответствующие линиям водородного спектра
37	Уравнение Вульфа-Брэгга
38	Длина волны рентгеновских лучей по формуле Моэли
39	Интенсивность пучка рентгеновских лучей
40	Число распадающихся атомов
41	Число распадов. Период полураспада
42	Радиоактивное равновесие
43	Энергия связи ядра
44	Изменение энергии ядерной реакции

6.4. Критерии оценивания

Критерии оценивания контрольной работы:

"Отлично"

- 1) студент легко ориентируется в содержании учебного материала, свободно пользуется понятийным аппаратом;
- 2) обладает умением связывать теорию с практикой;
- 3) знает и правильно применяет формулы;
- 4) решение задачи записано понятно, аккуратно, последовательно;
- 5) записан правильный ответ

"Хорошо"

- 1) студент демонстрирует полное освоение теоретического материала, владеет понятийным аппаратом, осознанно применяет знания для решения практических задач;
- 2) знает и применяет формулы, но допускает небольшие неточности;
- 3) решение задачи записано, но не приведены формулы, с помощью которых были проведены расчеты;
- 4) записан правильный ответ

"Удовлетворительно"

- 1) студент демонстрирует неполное освоение теоретического материала, плохо владеет понятийным аппаратом, плохо ориентируется в изученном материале;
- 2) знает отдельные формулы, но допускает значительные неточности в их применении;
- 3) решение задачи записано неверно, не приведены формулы, с помощью которых были проведены расчеты;
- 4) записан правильный ответ

"Неудовлетворительно"

- 1) студент имеет разрозненные, бессистемные знания;
- 2) не может применять знания для решения практических задач;
- 3) решение задачи записано неверно либо отсутствует;
- 4) записан неправильный ответ либо не записан ответ.

Критерии оценивания лабораторной работы:



"Зачёт" – Студент выполнил все лабораторные работы в соответствии с графиком. Подготовил и сдал отчёты. Все контрольные работы выполнены успешно. Допускается невыполнение части работ, связанное с отсутствием по уважительной причине, подтверждённой документально.

"Незачёт" – Не все работы по графику выполнены, не все отчёты сданы.

Критерии оценивания зачета:

«зачтено» – развернутый ответ с примерами и пояснениями на все теоретические вопросы билета, полностью решены и расписаны по действиям все задачи, указанные в билете; развернутый ответ с примерами и пояснениями на все теоретические вопросы билета, полностью решена и расписана по действиям хотя бы одна задача из билета, либо полное решение двух задач из билета и неполный ответ на теоретические вопросы; четкий логичный ответ на теоретические вопросы в билете и любые логичные пояснения по задачам, либо полный ответ на один теоретический вопрос и решение одной задачи (частичное (не менее 50% решения задачи) или полное в зависимости от сложности задачи), либо почти полное (не менее 80% решения для каждой задачи) решение обеих задач;

«не зачтено» - выполнение менее 50% заданий, указанных в билете, за исключением случаев почти полного (не менее 80% решения для каждой задачи) решения обеих задач.

Критерии оценивания экзамена:

«отлично» – развернутый ответ с примерами и пояснениями на все теоретические вопросы билета, полностью решены и расписаны по действиям все задачи, указанные в билете;

«хорошо» – развернутый ответ с примерами и пояснениями на все теоретические вопросы билета, полностью решена и расписана по действиям хотя бы одна задача из билета, либо полное решение двух задач из билета и неполный ответ на теоретические вопросы;

«удовлетворительно» - четкий логичный ответ на теоретические вопросы в билете и любые логичные пояснения по задачам, либо полный ответ на один теоретический вопрос и решение одной задачи (частичное (не менее 50% решения задачи) или полное в зависимости от сложности задачи), либо почти полное (не менее 80% решения для каждой задачи) решение обеих задач;

«неудовлетворительно» - выполнение менее 50% заданий, указанных в билете, за исключением случаев почти полного (не менее 80% решения для каждой задачи) решения обеих задач.

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

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Ресурс
Л1.1	Ивлиев А. Д.	Физика: учебное пособие для вузов (https://e.lanbook.com/book/362933)	Санкт-Петербург : Лань, 2024	ЭБС

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Ресурс
Л2.1	Волькенштейн В. С., Гельман Е. Е., Фриш С. Э., Фриш С. Э.	Сборник упражнений и задач по физике: сборник задач и упражнений (https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=102401)	Москва : Издательство Ленинградского Университета, 1940	ЭБС

7.1.3. Методические разработки

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Ресурс
Л3.1	Холявко В. Н., Ким В. Ф., Буриченко А. П., Суханов И. И., Формусатик И. Б.	Измерение физических величин: практикум (https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228845)	Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2012	ЭБС



	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Ресурс
ЛЗ.2	Старостина И. А., Бурдова Е. В., Кондратьева О. И., Казанцев С. А., Поливанов М. А.	Краткий курс общей физики: учебное пособие (https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428788)	Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2014	ЭБС
ЛЗ.3	Кузнецов С. И., Рогозин К. И.	Справочник по физике: учебное пособие (https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=442117)	Томск : Издательство Томского политехнического университета, 2014	ЭБС

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Лань [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система (ЭБС) / издательство Лань
Э2	Юрайт [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система (ЭБС) / издательство Юрайт.
Э3	Университетская библиотека онлайн [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система (ЭБС) / ООО Директмедиа Паблишинг.
Э4	teachmen.ru [Электронный ресурс] : виртуальная лаборатория / Челябинский государственный университет.

7.3 Перечень информационных технологий

7.3.1 Программное обеспечение

Adobe Reader

WinDjView

LibreOffice

7.3.2 Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

1. Электронный каталог научной библиотеки ЧелГУ [Электронный ресурс] : база данных / Челяб. гос. ун-т. – Челябинск, 1992 .
2. Университетская библиотека онлайн [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система (ЭБС) / ООО Директмедиа Паблишинг. – URL: <http://biblioclub.ru/>.
3. Лань [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система (ЭБС) / издательство Лань. – URL: <http://e.lanbook.com/>.
4. Юрайт [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система (ЭБС) / издательство Юрайт. – URL: <https://urait.ru>.
5. eLIBRARY.RU [Электронный ресурс] : электронная библиотека / Науч. электрон. б-ка. – URL: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>.

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: Миасс, ул. Керченская, д. 1 аудитория № 305.
 2. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, для проведения групповых консультаций, индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации: Миасс, ул. Керченская, д. 1 аудитория № 305.
- Основное оборудование: учебные столы, совмещенные со скамейками на 38 посадочных мест, стол преподавателя, стул преподавателя, доска 3 створчатая ученическая обычная настенная, стационарное мультимедийное интерактивное оборудование:
- аудио колонки Sven, проектор Epson, экран настенный, компьютер ColorSit, монитор Asus.
- Программное обеспечение: Операционная система Windows xp Акт приема-передачи от 26.03.2008.
- Пакет офисных программ Adobe Reader свободное программное обеспечение; OpenOffice свободное программное обеспечение; MPC-NC свободное программное обеспечение; Google Chrome свободное программное обеспечение.
- Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security 11 на основе лицензионного договора № кб-1692 от 11.09.2019.



3. Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий: Миасс, ул. Керченская, д. 1 №310 – межкафедральная информационно-вычислительная лаборатория 2

Аудитория на 20 мест.

Доска ученическая поворотная, жалюзи, стулья, столы компьютерные, аудио колонки, компьютеры, сплит система, система видеонаблюдения и др.

- Операционная система Windows 8

Акт приема-передачи 528/о от 15.09.2014

Акт приема-передачи 528/о от 15.09.2014;

- Операционная система Windows 10

Акт приема-передачи 528/о от 15.09.2014

Акт приема-передачи 437/к от 19.09.2012

Акт приема-передачи 437/к от 19.09.2012

Акт приема-передачи 437/к от 19.09.2012

Акт приема-передачи 528/о от 15.09.2014

Акт приема-передачи 0000-000021 от 12.09.2017

Акт приема-передачи 0000-000441 от 16.04.2018

Акт приема-передачи 0000-000441 от 16.04.2018

Акт приема-передачи 528/о от 15.09.2014

Акт приема-передачи 437/к от 19.09.2012

Акт приема-передачи 528/о от 15.09.2014

Акт приема-передачи 528/о от 15.09.2014

Акт приема-передачи 437/к от 19.09.2012

Требование-накладная №0000-000066 от 16.04.2018

Акт приема-передачи 0000-000418 от 04.04.2019

Акт приема-передачи 0000-000418 от 04.04.2019

Акт приема-передачи 0000-000418 от 04.04.2019

Акт приема-передачи 0000-000418 от 04.04.2019

Акт приема-передачи 0000-000418 от 04.04.2019;

- NX Nastran, Solid Edge, Trancenter на основании договора об оказании услуг № К-1122-Р от 31.05.2018 г. ;

-Siemens Solid Edge на основании договора об оказании услуг № К-1122-Р от 31.05.2018 г. ;

-ANSYS provides free student software products perfect for work done outside the classroom;

-Adobe Reader свободное программное обеспечение;

-Kaspersky Endpoint Security 11 на основе лицензионного договора № кб-1692 от 11.09.2019;

-OpenOffice свободное программное обеспечение;

-МРС-НС свободное программное обеспечение;

-Google Chrome свободное программное обеспечение.

4. Помещение для самостоятельной работы: Миасс, ул. Керченская, д. 1 Читальный зал, аудитория 312.

Основное оборудование: Количество посадочных мест - 42, 1 персональный компьютер с подключением в сеть «Интернет», неограниченный доступ к ЭБС и БД, Wi-Fi. Программное обеспечение: Операционная система Windows 10 Акт приема-передачи 528/о от 15.09.2014; Операционная система Windows 10 Акт приема-передачи 437/к от 19.09.2012; Пакет офисных программ Adobe Reader свободное программное обеспечение; OpenOffice свободное программное обеспечение; МРС-НС свободное программное обеспечение; Google Chrome свободное программное обеспечение. Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security 11 на основе лицензионного договора № кб-1692 от 11.09.2019.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Освоение содержания учебной дисциплины «Физика» осуществляется на лекциях, практических занятиях, лабораторных практикумах и в процессе самостоятельной учебной деятельности студентов. Лекционные занятия обеспечивают теоретическое изучение дисциплины. Основными методами обучения являются



информационно-объяснительный и проблемный. На лекциях излагается основное содержание тем программы, проводится анализ основных понятий и рассматриваются примеры.

Лекционный материал является важным, но не единственным для усвоения учебной дисциплины. Его обязательно необходимо дополнить материалом основной и дополнительной литературы по теме.

Особое внимание в течение семестра следует обратить на выполнение работ лабораторного практикума: недопустимы пропуски лабораторных работ без уважительной причины.

При возникновении вопросов по темам, выносимым на СРС, следует обратиться за консультацией к преподавателю, ведущему лекционные занятия. При возникновении затруднений в понимании математического аппарата физики следует обратиться к соответствующим учебникам по курсу высшей математики.

Важным моментом при изучении любой дисциплины является организация самостоятельной работы. При освоении материала не следует стремиться к механическому запоминанию приведенных определений, формулировок и положений, если требования к Вам прямо не указывают на это. Вполне эффективной может оказаться попытка понять суть явления, выработать свое отношение к нему, опираясь на материал, содержащийся в рекомендованной литературе. Также рекомендуется равномерно распределять нагрузку самостоятельного обучения в течение семестра.

Практические занятия позволяют применять полученные в ходе лекций знания. В ходе практики необходимо выполнять поставленные преподавателем задания, обращаясь к лекционному материалу, а также к рекомендованной литературе. При возникших трудностях следует обратиться за консультацией к преподавателю. Недопустимы пропуски практических занятий без уважительной причины.

В случае применения при обучении дисциплины электронного обучения, дистанционных образовательных технологий общение обучающихся и преподавателя осуществляется в режиме реального времени (онлайн-лекции (вебинары), чаты, видео-конференции в TeamOffice365) или отложенного времени (система дистанционного обучения Moodle, электронная почта, социальные сети, мессенджеры).

Большую часть времени обучающиеся самостоятельно работают с учебно-методическими материалами. Студенты имеют возможность консультироваться с преподавателем по всем вопросам, возникающим в ходе самостоятельной работы посредством электронной почты, социальных сетей, Office365. Доступ обучающегося к учебным ресурсам в режиме отложенного времени, самостоятельной работы осуществляется через сеть Интернет в удобном для него месте, времени и темпе.

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья электронное обучение, дистанционные образовательные технологии предусматривают возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.

Реализация дисциплины с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий (далее – ЭО, ДОТ) осуществляется на основании «Положения о реализации основных и дополнительных образовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Челябинский государственный университет», «Положения о порядке зачета обучающимися по основным профессиональным образовательным программам высшего образования в ФГБОУ ВО «ЧелГУ» результатов освоения в организациях, осуществляющих образовательную деятельность, учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практик, дополнительных образовательных программ» посредством электронной информационно-образовательной среды ФГБОУ ВО «ЧелГУ». В исключительных случаях (форс-мажор и т.п.) при реализации образовательной деятельности с применением ЭО, ДОТ могут применять компоненты, не входящие в перечень электронной информационно-образовательной среды.

10. СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ОБУЧАЮЩИМИСЯ С ИНВАЛИДНОСТЬЮ И ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Освоение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с использованием специальных технических средств и информационных технологий, предоставляемых Ресурсным учебно-методическим центром по обучению инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья ЧелГУ по запросу обучающегося (мобильные специальные технические средства для лиц с нарушениями зрения и с нарушением слуха, ассистивные информационные технологии).

При необходимости для обучающихся с нарушениями зрения на рабочих местах для проведения практических или лабораторных занятий устанавливается специальное программное обеспечение (программа речевой навигации, речевые синтезаторы, экранные лупы).

В учебные аудитории обеспечивается беспрепятственный доступ для обучающихся с инвалидностью и с ограниченными возможностями здоровья. В каждой аудитории, где обучаются инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, предусматривается соответствующее количество мест для обучающихся с учетом нарушений их здоровья.

Для освоения дисциплины инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется доступ к печатным источникам, имеющимся в научной библиотеке ЧелГУ, с помощью специальных технических средств;



доступ с помощью специальных технических и программных средств к электронным источникам, представленным в форме электронного документа в фонде научной библиотеки ЧелГУ или электронно-библиотечных системах.

Учебно-методические материалы для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и особенностям восприятия информации.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья освоение дисциплины может быть частично или полностью осуществлено с использованием дистанционных образовательных технологий.

При проведении промежуточной аттестации по дисциплине обучающимся с инвалидностью и с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается по их заявлению предоставление в доступной форме в зависимости от их индивидуальных особенностей инструкции о порядке проведения промежуточной аттестации, оценочных средств и возможности ответов на задания (письменно на бумаге, набор ответов на компьютере, письменно шрифтом Брайля, с использованием услуг ассистента, устно).

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование предоставленных ЧелГУ или собственных технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями. При необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на задания, процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

**01.03.02 Прикладная математика и информатика, Математическое моделирование,
Физика, 2026, очная**

Рабочая программа дисциплины (модуля) одобрена и рекомендована:

Проректор по учебной работе утверждено 27.02.26 А.А. Саламатов

Ученым советом Миасского филиала ФГБОУ ВО "ЧелГУ"

Протокол заседания № 8 от 24.02.2026

Председатель Ученого совета
Миасского филиала ФГБОУ ВО
"ЧелГУ"

согласовано

Т.В. Малькова

Заседанием кафедры прикладной математики

Протокол заседания № 6 от 30.01.2026

Заведующий кафедрой

согласовано

Е.В. Дутикова

Автор (составитель)

И.И. Валов

**Структура рабочей программы соответствует приказу ректора ФГБОУ ВО «ЧелГУ» от
«13» апреля 2021 г. № 247-1**