

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ребковец Ольга Александровна
Должность: И.о. ректора
Дата подписания: 01.11.2023 15:51:02
Уникальный программный ключ:
e789ec8739030382afc5ebff702928ad1a15c0

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Камчатский государственный университет имени Витуса Беринга»

Рассмотрено и утверждено на заседании
кафедры математики и физики
14.05.2021 г., протокол №9
зав. кафедрой _____ А.П. Горюшкин

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (КУРСА, МОДУЛЯ)

Б1.О.05 «Физика»

Направление подготовки: 01.03.02 «Прикладная математика и информатика»

Квалификация выпускника: Бакалавр

Год набора: 2021

Форма обучения: очная

Курс 1 Семестр 1

Зачет с оценкой: 1 семестр

Петропавловск-Камчатский 2021 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 01.03.02 "Прикладная математика и информатика (уровень бакалавриата)", утвержденного приказом Минобрнауки России от 10.01.2018 № 9.

Составитель:

Профессор кафедры математики и физики _____ Р.И. Паровик

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является - формирование систематизированных знаний в области общей и экспериментальной физики, навыков физического мышления. Приобретенные теоретические знания и практические навыки позволят студентам самостоятельно ставить и решать конкретные физические задачи.

2. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Б.1. Цикл математических и естественнонаучных дисциплин (базовая часть).

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению подготовки (специальности):

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-1. Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	ОПК-1.1. Обладает базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук. ОПК-1.2. Умеет использовать базовые знания, полученные в области математических и (или) естественных наук в профессиональной деятельности. ОПК-1.3. Имеет навыки выбора методов решения задач профессиональной деятельности на основе полученных теоретических знаний.
	ОПК-2. Способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач	ОПК-2.1. Знает базовые математические методы решения прикладных задач. ОПК-2.2. Умеет адаптировать существующие математические методы для решения конкретной прикладной задачи. ОПК-2.3. Имеет опыт решения прикладных задач с использованием математических методов и систем программирования.
	ОПК-3. Способен применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности	ОПК-3.1. Знает классические математические модели, применяемые в различных областях человеческой деятельности. ОПК-3.2. Умеет модифицировать классические математические модели для решения конкретных задач профессиональной деятельности. ОПК-3.3. Имеет опыт применения методов математического моделирования для решения

конкретных задач профессиональной деятельности.

4. Содержание дисциплины

Механика.

Кинематика материальной точки. Динамика материальной точки. Динамика системы материальных точек. Законы сохранения. Механика твердого тела. Механика упругих тел. Движение в неинерциальных системах отсчёта. Элементы специальной теории относительности. Колебания и волны.

Молекулярная физика и термодинамика.

Основы молекулярно-кинетической теории газов. Основы термодинамики. Реальные газы и жидкости. Твердые тела.

Электричество и магнетизм.

Электрическое поле в вакууме. Проводники в электрическом поле. Электрическое поле в диэлектриках. Энергия электростатического поля. Постоянный ток. Электропроводность твердых тел. Магнитное поле. Электромагнитная индукция. Магнитные свойства вещества. Электромагнитное поле.

Оптика.

Интерференция света. Дифракция света. Геометрическая оптика. Поляризация света. Дисперсия. Поглощение и рассеяние света.

Физика атомного ядра и элементарных частиц.

Квантовые свойства излучения. Волновые свойства вещества. Строение атомов и молекул. Квантовые явления в твердых телах.

5. Тематическое планирование

Модули дисциплины

№	Наименование модуля	Лекции	Практики/ семинары	Лабораторные	Сам. работа	Всего, часов
1	Физика	20	24	10	126	180
	Всего	20	24	10	126	180

Тематический план

Модуль 1

№ темы	Тема	Кол-во часов	Компетенции по теме
	Лекции		
1	Законы кинематики.	2	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3
2	Динамика. Законы Ньютона. Закон Всемирного тяготения.	2	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3
3	Законы сохранения: импульса, энергии, Момент импульса.	1	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3
4	Закон Гука. Элементы гидромеханики. Элементы СТО.	1	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3
5	Идеальный газ. Основные постулаты МКТ. Распределение Максвелла.	2	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3
6	Явления переноса. Первое начало	2	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3

	термодинамики. Длина пробега молекулы.		
7	Второе начало термодинамики. Энтропия. Реальные газы. Уравнение Ван-дер-Ваальса.	2	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3
8	Фазовые переходы 1 рода. Эффект Джоуля-Томсона. Капиллярные явления.	1	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3
9	Электростатика. Закон Кулона. Напряжённость, потенциал. Поток, циркуляция. Теорема Гаусса. Электроёмкость. Энергия заряженного тела	2	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3
10	Постоянный ток. Закон Ома, Джоуля-Ленца. Закон Кирхгофа.	1	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3
11	Законы магнитного поля: закон Ампера, Био-Савара, сила Лоренца. Закон электромагнитной индукции.	2	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3
12	Законы геометрической оптики. Интерференция света.	2	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3
	Практические работы		
1	Механика	6	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3
2	Молекулярная физика и термодинамика	6	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3
3	Электричество и магнетизм	4	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3
4	Оптика	4	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3
5	Физика атомного ядра и элементарных частиц	4	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3
	Лабораторные работы		
1	Механика	2	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3
2	Молекулярная физика и термодинамика	2	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3
3	Электричество и магнетизм	2	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3
4	Оптика. Атомная и ядерная физика	4	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3
	Самостоятельная работа		
1	Механика	24	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3
2	Молекулярная физика и термодинамика	24	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3
3	Электричество и магнетизм	26	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3
4	Оптика	26	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3

5	Физика атомного ядра и элементарных частиц	26	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3
---	--	----	---------------------

6. Самостоятельная работа

Самостоятельная работа включает две составные части: аудиторная самостоятельная работа и внеаудиторная.

Самостоятельная аудиторная работа включает выступление по вопросам семинарских занятий, выполнение практических заданий (*при наличии*).

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов заключается в следующих формах:

- Конспектирование, решение задач, реферат.

6.1. Планы практических занятий

- Электростатика. Закон Кулона. Напряжённость, потенциал. Электроёмкость. Энергия заряженного тела.
- Постоянный ток. Закон Ома, Джоуля-Ленца. Закон Кирхгофа.
- Законы геометрической оптики. Интерференция света.
- Дифракция. Зоны Френеля. Дисперсия света. Аномальная и нормальная дисперсия.
- Поляризация. Фотоэффект.
- Элементы квантовой физики. Модель атома Томсона, Резерфорда. Постулаты Бора.
- Основные постулаты МКТ. Законы сохранения: энергии.
- Кинематика материальной точки.
- Ядерные реакции. Реакции распада и реакции синтеза.

6.2. Планы лабораторных работ

Любое занятие начинается со сдачи предыдущей лабораторной работы (кроме первого вводного занятия). Лабораторные работы проводятся по графику выполнения лабораторных работ. Преподаватель раздает студентам вопросы по текущей лабораторной работе и проводит устный опрос любого вида. Ответив на вопросы преподавателя, и получив тем самым допуск, студент имеет право выполнить текущую лабораторную работу. Все задания и параметры эксперимента, а также другие дидактические материалы выдает преподаватель или лаборант кабинета.

Тема 1. Механика

Лабораторные работы по теме

1. Измерение линейных размеров тела
2. Изучение стоячих волн
3. Изучение законов падения на машине Атвуда
4. Определение коэффициента силы трения покоя, силы трения скольжения, коэффициента трения и КПД при подъеме тела по наклонной плоскости
5. Определение коэффициента вязкости жидкости

Тема 2. Молекулярная физика и термодинамика

Лабораторные работы по теме

1. Измерение постоянной Больцмана
2. Определение коэффициента внутренней теплопроводности металлов

3. Определение отношения теплоёмкостей и числа степеней свободы молекул газа методом адиабатического расширения
4. Определение температурного коэффициента линейного расширения твердых тел
5. Определение приращения энтропии нафталина при его нагревании и плавлении

Тема 3. Электричество и магнетизм

Лабораторные работы по теме

1. Электроизмерительные приборы
2. Измерение электрических величин с помощью мультиметра.
3. Изучение законов электролиза
4. Движение заряженных частиц в магнитных полях
5. Определение горизонтальной составляющей напряженности магнитного поля Земли

Тема 4. Оптика. Атомная и ядерная физика

Лабораторные работы по теме

1. Изучение микроскопа
2. Определение длины световой волны с помощью дифракционной решетки
3. Изучение внешнего фотоэффекта
4. Определение длины световой волны и радиуса кривизны линзы методом колец Ньютона
5. Определение коэффициента поглощения -лучей

6.3 Внеаудиторная самостоятельная работа

№	Темы	Кол-во часов	Вид сам. работы
1	Физика и познание мира	6	Конспект, реферат
2	Кинематика	6	Конспект, реферат
3	Законы механики Ньютона.	6	Конспект, реферат
4	Законы сохранения в механике	6	Конспект, реферат
5	МКТ теория	6	Конспект, реферат
6	Термодинамика	8	Конспект, реферат
7	Электрическое поле	8	Конспект, реферат
8	Сила тока	8	Конспект, реферат
9	Магнитное поле	8	Конспект, реферат
10	Электромагнитная индукция	8	Конспект, реферат
11	Механические колебания	8	Конспект, реферат
12	Упругие волны	8	Конспект, реферат
13	Электромагнитные волны	8	Конспект, реферат

14	Оптика	8	Конспект, реферат
15	Волновые свойства света	8	Конспект, реферат
16	Квантовая оптика	8	Конспект, реферат
17	Физика атома и ядерного ядра	8	Конспект, реферат

7. Перечень вопросов на зачет (дифференцированный зачет)

1. Предмет механики. Краткий исторический обзор развития механики. Представления Ньютона о свойствах пространства и времени. Системы отсчета в механике Ньютона, эталоны длины и времени. Относительность движения. Понятие материальной точки. Радиус - вектор.
2. Векторы перемещения, скорости. Проекция вектора скорости на координатные оси.
3. Вектор ускорения. Проекция вектора ускорения на координатные оси. Тангенциальная и нормальная составляющие ускорения.
4. Траектория движения и пройденный путь. Вычисление пройденного пути. Принцип независимости движений.
5. Равномерное и равноускоренное прямолинейное движение.
6. Движение точки по окружности. Угловое перемещение, угловая скорость, угловое ускорение. Связь линейных и угловых величин. Векторы угловой скорости и углового ускорения.
7. Колебательное движение. Гармонические колебания. Амплитуда, частота, фаза колебаний.
8. Сложение колебаний одного направления с одинаковыми и разными частотами. Биения.
9. Сложение взаимно перпендикулярных колебаний. Фигуры Лиссажу.
10. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета. Понятие о силе. Принцип независимости действия сил. Силы в природе. Фундаментальные взаимодействия.
11. Второй закон Ньютона. Масса и ее измерение, аддитивность массы.
12. Импульс силы. Импульс тела. Закон сохранения импульса.
13. Принцип относительности Галилея. Третий закон Ньютона. Границы применимости механики Ньютона.
14. Работа силы, мощность, энергия.
15. Связь силы с потенциальной энергией. Закон сохранения и превращения механической энергии.
16. Система материальных точек. Силы внешние и внутренние. Замкнутая система. Центр масс. Движение центра масс. Координаты центра масс.
17. Движение тела с переменной массой. Уравнение Мещерского и Циолковского.
18. Энергия системы материальных точек. Консервативные и неконсервативные системы. Закон сохранения механической энергии в консервативной системе.
19. Твердое тело как система материальных точек. Абсолютно твердое тело. Поступательное и вращательное движение абсолютно твердого тела.
20. Момент силы. Момент силы относительно точки оси. Момент пары сил.
21. Момент инерции.
22. Теорема Штейнера.
23. Основное уравнение динамики вращательного движения твердого тела.
24. Кинетическая энергия твердого тела. Работа и мощность внешних сил при вращении

- твердого тела.
25. Момент импульса материальной точки. Момент импульса твердого тела. Закон сохранения момента импульса твердого тела.
 26. Условие равновесия твердого тела. Виды равновесия. Центр тяжести.
 27. Неинерциальные системы отсчета. Силы инерции. Силы инерции в прямолинейно движущейся НИСО.
 28. Равномерно вращающиеся НИСО. Центробежная сила инерции.
 29. Сила Кориолиса. Проявления сил инерции на Земле.
 30. Упругие свойства твердых тел. Виды упругих деформаций. Закон Гука.
 31. Движение под действием упругих и квазиупругих сил. Математический и физический маятники. Кинетическая, потенциальная и полная энергия колеблющегося тела.
 32. Затухающие колебания.
 33. Вынужденные колебания. Резонанс.
 34. Волны. Распространение колебаний в однородной упругой среде. Продольные и поперечные волны. Фазовая скорость волны. Уравнение плоской гармонической бегущей волны.
 35. Интерференция волн. Стоячие волны.
 36. Всемирное тяготение. Закон тяготения Ньютона, постоянная тяготения и ее измерение. Гравитационная и инертная масса.
 37. Напряженность и потенциал поля тяготения.
 38. Первая, вторая и третья космические скорости.
 39. Механика жидкостей и газов. Давления в жидкостях и газах. Измерение давления. Распространение давления в покоящихся жидкостях и газах. Закон Паскаля. Сила Архимеда.
 40. Идеальная жидкость. Уравнение неразрывности струи. Уравнение Бернулли для идеальной жидкости и его следствие. Формула Торричелли.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение

8.1. Основная учебная литература:

- Никеров В.А. Физика для вузов: Механика и молекулярная физика [Электронный ресурс]: учебник/ Никеров В.А.— Электрон. текстовые данные.— Москва: Дашков и К, 2019.— 136 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/85196.html>. — ЭБС «IPRbooks»
- Елканова Т.М. Практикум по молекулярной физике [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Елканова Т.М.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018.— 146 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72811.html>. — ЭБС «IPRbooks».
- Задания по физике для самостоятельной работы студентов (индивидуальные домашние задания) [Электронный ресурс]: сборник задач/ — Электрон. текстовые данные.— Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2018.— 158 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/90489.html>. — ЭБС «IPRbooks».
- Купцов П.В. Читай и работай. Самоучитель по физике для студентов вузов. Механика, молекулярная физика, термодинамика [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Купцов П.В., Купцова А.В.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Саратовский государственный технический университет имени Ю.А. Гагарина, ЭБС АСВ, 2017.— 123 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/76533.html>. — ЭБС «IPRbooks».

- Старостина И.А. Краткий курс физики для бакалавров [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Старостина И.А., Бурдова Е.В., Сальманов Р.С.— Электрон. текстовые данные. — Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2016.— 364 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/79312.html>. — ЭБС «IPRbooks».

8.2. Дополнительная учебная литература:

- Бондарев, Борис Владимирович. Курс общей физики: учеб. пособие для втузов: [в 3 кн.]/Б.В.Бондарев, Н.П. Калашников, Г.Г.Спирин.-2-е изд., стер.-М.: Высш. шк. -2005.
- Бондарев, Борис Владимирович. Курс общей физики: учеб. пособие для втузов/Б.В.Бондарев, Г.Г. Спирин.-М.: Высш. шк.,2005
- Волькенштейн В.С., Сборник задач по общему курсу физики. Изд. доп. и перераб. – СПб.: СпецЛит, 2002
- Иродов, Игорь Евгеньевич: Задачи по общей физике:учеб. пособие для физ. спец. вузов/И. Е. Иродов.-7-е изд., стереотип. -М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2005.
- Савельев, Игорь Владимирович. Курс общей физики: (В 5 кн.) Учеб. пособие для втузов. -М.: Астрель: АСТ. -2004.
- Стрелков, Сергей Павлович. Механика: учебник/ С.П. Стрелков. -4-е изд., стер. -Спб.:Лань, 2005.
- Детлаф, Андрей Антонович. Курс физики: Учеб. пособие для втузов/А.А. Детлаф, Б.М.Яворский.-4-е изд., испр. -М. :Академия, 2003
- Трофимова Т.И. Курс физики. Уч. Пос. для ВУЗов. М.Высшая школа. 2001.
- Трофимова Т.И. Краткий курс физики. Уч.пос. для ВУЗов. М. Высшая шк. 2006.
- Трофимова Т.И. Курс физики: задачи и решения. Уч.пос. для тех.сп.ВУЗов. М.Академия. 2004.
- Яворский Б.Н. , Детлаф А.А. , Милковская Л.Б. Курс физики в 3-х томах. М., Высшая школа , 1977.
- Физический практикум. (Под ред. Г.С. Кембровского), Минск, “Университетское” издательство , 1986.
- Лабораторный практикум по общей физике. (Под ред. А.С. Ахматова) , М., Высшая школа , 1980.
- Лабораторный практикум по общей физике. (Под ред. Е.М. Гершензона и Н.Н. Малова), М., Просвещение, 1985.
- Руководство к лабораторным занятиям по общей физике. (Под ред. Л.Л. Гольдина), М., Наука , 1973.

8.3. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет:

1. Электронно-информационная среда вуза (Moodle) - <http://moodle3.kamgu.ru>
2. Учебно-методические материалы для студентов физико-математического факультета - <http://fizmatkamgu.ru/yymm/>
3. Научная электронная библиотека Elibrary.ru – <http://elibrary.ru>
4. Математический портал Math-Net – <http://mathnet.ru>
5. Академия Google - <https://scholar.google.ru/>
6. видеолекции на канале Постнаука [youtube.com](https://www.youtube.com)

8.4. Информационные технологии:

Средства Microsoft Excel для обработки экспериментальных данных.

9. Формы и критерии оценивания учебной деятельности студента

На основании разработанной компетентностной модели выпускника образовательные цели представлены в виде набора компетенций как планируемых результатов освоения образовательной программы. Определение уровня достижения планируемых результатов освоения образовательной программы осуществляется посредством оценки уровня сформированности компетенции и оценки уровня успеваемости обучающегося по пятибалльной системе («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно», «зачтено», «не зачтено»).

Основными критериями оценки в зависимости от вида работы обучающегося являются: сформированность компетенций (знаний, умений и владений), степень владения профессиональной терминологией, логичность, обоснованность, четкость изложения материала, ориентирование в научной и специальной литературе.

Критерии оценивания уровня сформированности компетенций и оценки уровня успеваемости обучающегося

Текущий контроль

Уровень сформированности компетенции и	Уровень освоения модулей дисциплины (оценка)	Критерии оценивания отдельных видов работ обучающихся	
		Устный опрос, сообщение по вопросам семинарских (практических) занятий	Решение задач; составление задач; работа над обобщающими вопросами.
Высокий	Отлично	Оценивается ответ студента, которым даны полные, развернутые ответы на поставленные и дополнительные вопросы. Студентом продемонстрированы глубокие исчерпывающие знания всего программного материала, понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, твердое знание основных положений смежных дисциплин. Ответ логически последователен, содержателен. Стил изложения материала научный с использованием методической терминологии. Студентом продемонстрирована сформированность компетенций (знаний, умений, навыков). Студентом могут быть допущены отдельные недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно.	Верно решено от 91 до 100 % заданий (задач)
Базовый	Хорошо	Оценивается ответ студента, которым даны полные, развернутые ответы на поставленные и дополнительные вопросы. Студентом продемонстрированы глубокие	Верно решено от 76 до 90 % заданий (задач)

<p>Пороговы й</p>	<p>Удовлетв орительно</p>	<p>знания всего программного материала, понимание существенных и несущественных признаков, причинно-следственные связи, твердое знание основных положений смежных дисциплин. Ответ логически последователен, содержателен. Стиль изложения материала научный с использованием методической терминологии. Студентом продемонстрирована в целом успешная сформированность компетенций (знаний, умений, навыков), вместе с тем имеют место отдельные пробелы в умении, студент не вполне осознанно, владеет навыками. Студентом могут быть допущены 2-3 неточности или незначительные ошибки.</p> <p>Оценивается ответ студента, которым даны недостаточно полные и развернутые ответы на поставленные и дополнительные вопросы. Логика и последовательность изложения нарушены. Допущены ошибки в определении употреблении понятий. Студент с затруднением самостоятельно выделяет существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Речевое оформление требует поправок, коррекции. Студентом в целом продемонстрирована сформированность компетенций (знаний, умений, навыков), вместе с тем имеют место несистематическое использование умений и фрагментарные навыки.</p>	<p>Верно решено от 50 до 75 % заданий (задач)</p>
<p>Компетенц ии не сформиров аны</p>	<p>Неудовле творитель но</p>	<p>Оценивается ответ студента, представляющей собой разрозненные знания с существенными ошибками. Ответ фрагментарен, нелогичен. Студент не осознает связь обсуждаемого вопроса с другими вопросами дисциплины. Отсутствуют конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная, методическая терминология не используется. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента. Компетенции (знания, умения, навыки) по дисциплине не сформированы: теоретические знания имеются, но они разрознены, умения и навыков отсутствуют</p>	<p>Верно решено верно менее 50 % заданий (задач)</p>

Либо ответ на вопрос полностью отсутствует или студент отказывается от ответа на поставленные вопросы.

Промежуточная аттестация

Уровень сформированности компетенции	Уровень освоения дисциплины	Критерии оценивания обучающихся (работ обучающихся)
		Зачет
Высокий	Зачтено (отлично)	Оценивается ответ студента, которым даны полные, развернутые ответы на поставленные и дополнительные вопросы. Студентом продемонстрированы глубокие исчерпывающие знания всего программного материала, понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, твердое знание основных положений смежных дисциплин. Ответ логически последователен, содержателен. Стиль изложения материала научный с использованием методической терминологии. Студентом продемонстрирована сформированность компетенций (знаний, умений, навыков) по дисциплине. Студентом могут быть допущены отдельные недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно.
Базовый	Зачтено (хорошо)	Оценивается ответ студента, которым даны полные, развернутые ответы на поставленные и дополнительные вопросы. Студентом продемонстрированы глубокие знания всего программного материала, понимание существенных и несущественных признаков, причинно-следственные связи, твердое знание основных положений смежных дисциплин. Ответ логически последователен, содержателен. Стиль изложения материала научный с использованием методической терминологии. Студентом продемонстрирована в целом успешная сформированность компетенций (знаний, умений, навыков) по дисциплине, вместе с тем имеют место отдельные пробелы в умении, студент не вполне осознанно, владеет навыками. Студентом могут быть допущены 2-3 неточности или

Пороговый	Зачтено (удовлетворительно)	<p>незначительные ошибки.</p> <p>Оценивается ответ студента, которым даны недостаточно полные и развернутые ответы на поставленные и дополнительные вопросы. Логика и последовательность изложения нарушены. Допущены ошибки в определении употреблении понятий. Студент с затруднением самостоятельно выделяет существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Речевое оформление требует поправок, коррекции. Студентом в целом продемонстрирована сформированность компетенций (знаний, умений, навыков) по дисциплине, вместе с тем имеют место несистематическое использование умений и фрагментарные навыки.</p>
Компетенции не сформированы	Не зачтено (Неудовлетворительно)	<p>Ответ на вопрос полностью отсутствует или студент отказывается от ответа на поставленные вопросы или ответ представляет разрозненные знания с существенными ошибками. Ответ фрагментарен и не логичен. Студент не осознает связь обсуждаемого вопроса с другими вопросами дисциплины. Отсутствуют конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная, методическая терминология не используется. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента. Компетенции (знаний, умений, навыков) по дисциплине не сформированы: теоретические знания имеются, но они разрознены, умения и навыков отсутствуют.</p>

10. Материально-техническая база

Оборудованный кабинет физики, вместимостью не менее 20 человек для проведения опытов и экспериментов по темам лабораторных и практических работ, а также оснащенный современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов.