

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования_
«Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет
им. Н.И. Лобачевского»**

Физический факультет

УТВЕРЖДЕНО
решением Ученого совета ННГУ
протокол № 1 от 31.01.2024 г.

Рабочая программа дисциплины

Методика решения физических задач

Уровень высшего образования
Бакалавриат

Направление подготовки / специальность
03.03.02 - Физика

Направленность образовательной программы
Методика обучения физике

Форма обучения
очная

г. Нижний Новгород

2024 год начала подготовки

1. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.В.11 Методика решения физических задач относится к части, формируемой участниками образовательных отношений образовательной программы.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства	
	Индикатор достижения компетенции (код, содержание индикатора)	Результаты обучения по дисциплине	Для текущего контроля успеваемости	Для промежуточной аттестации
ПК-1: Способен использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин	ИД ПК-1: Демонстрация способности использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин	ИД ПК-1: знать – основные физические формулы и законы; – основные типы задач из различных разделов школьного курса физики; – основные методы и подходы к решению школьных задач по физике; уметь – давать определение основных понятий и формулировать законы физики; – верно применять физические законы для описания явлений, изучаемых в школьном курсе физики; – решать задачи из школьного курса физики; владеть – базовым физико-математическим аппаратом в объеме основных формул физики; – основными технологиями обучения физике в современной школе; – метода-ми и приёмами решения физических задач.	Тест	Экзамен: Контрольные вопросы Задачи Зачёт: Контрольные вопросы Задачи
ПК-2моф: Способен проектировать и	ИД ПК-2моф: Демонстрирует	ИД ПК-2моф: знать	Тест	Экзамен:

организовывать образовательный процесс по физике с использованием современных образовательных технологий	способность проектировать и организовывать образовательный процесс по физике с использованием современных образовательных технологий	– последовательность деятельности учителя при организации уроков по решению физических задач; – методические основы организации уроков решения физических задач; уметь – строить образовательный процесс, ориентированный на достижение целей школьного физического образования базового уровня; – выбирать разноуровневые задачи с целью изучения физических процессов, явлений и законов; владеть – приемами проектирования и проведения учебных занятий по решению физических задач с учетом возрастных особенностей учащихся и уровня изучения учебного материала; – приемами обучения учащихся решению физических задач.		Контрольные вопросы Задачи Зачёт: Контрольные вопросы Задачи
--	--	---	--	--

3. Структура и содержание дисциплины

3.1 Трудоемкость дисциплины

	очная
Общая трудоемкость, з.е.	8
Часов по учебному плану	288
в том числе	
аудиторные занятия (контактная работа):	
- занятия лекционного типа	48
- занятия семинарского типа (практические занятия / лабораторные работы)	80
- КСР	3
самостоятельная работа	121
Промежуточная аттестация	36 Экзамен, Зачёт

3.2. Содержание дисциплины

(структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и виды учебных занятий)

Наименование разделов и тем дисциплины	Всего (часы)	в том числе			
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы из них			Самостоятельная работа обучающегося, часы
		Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа (практические занятия/ лабора торные работы), часы	Всего	
	Ф Ф Ф	Ф Ф Ф	Ф Ф Ф	Ф Ф Ф	Ф Ф Ф
Тема 1 Решение задач как цель и метод и средство обучения физикество обучения физике	18	4	4	8	10
Тема 2 Решение задач на уроках физики как средство развития универсальных учебных действий	22	6	6	12	10
Тема 3 Организация и методика занятий по решению физических задач	24	4	10	14	10
Тема 4 Виды и классификация школьных физических задач	24	6	5	11	13
Тема 5 Методы решения физических задач разных типов	24	6	4	10	14
Тема 6 Методика решения задач по теме «Механика материальной точки» в курсе физики средней школы	24	6	4	10	14
Тема 7 Методика решения задач по теме «Молекулярно-кинетическая теория и термодинамика» в курсе физики средней школы	19	2	7	9	10
Тема 8 Методика решения задач по теме «Электродинамика» в курсе физики средней школы	22	2	10	12	10
Тема 9 Методика решения задач по теме «Магнитное поле» в курсе физики средней школы	24	4	10	14	10
Тема 10 Методика решения задач по теме «Геометрическая и волновая оптика» в курсе физики средней школы	24	4	10	14	10
Тема 11 Методика решения задач по теме «Физика атома и атомного ядра» в курсе физики средней школы	24	4	10	14	10
Аттестация	36				
КСР	3				3
Итого	288	48	80	131	121

Содержание разделов и тем дисциплины

Тема 1 Решение задач как цель и метод и средство обучения физике

Понятие «задача», «физическая задача». Функции физических задач. Состав физической задачи.

Физическая теория и решение задач. Значение задач в обучении и жизни

Тема 2 Решение задач на уроках физики как средство развития универсальных учебных действий

Анализ ФГОС. Результаты освоения основной образовательной. Категории УУД. Физическая задача как средство развитие основных УУД.

Тема 3 Организация и методика занятий по решению физических задач

Методика решения и методика обучения решению учебных физических задач Структура учебной физической задачи. Общие требования при решении физических задач. Этапы решения физической задачи

Тема 4 Виды и классификация школьных физических задач

Классификация физических задач по требованию, содержанию, способу задания и решения. Примеры задач всех видов

Тема 5 Методы решения физических задач разных типов

Основные методы и приемы решения физических задач. Аналитический способ. Основные методы и приемы решения физических задач. Синтетический способ. Технология решения физических задач. Качественные задачи. Арифметический и алгебраический и геометрический способ. Геометрический способ. Графический способ.

Тема 6 Методика решения задач по теме «Механика материальной точки» в курсе физики средней школы

Механическое движение и его виды. Равномерное и равноускоренное движение. Методика решения графических задач по теме "Равномерное и равноускоренное движение" Правило сложения скоростей. Относительная скорость. Средняя скорость. Вертикальное движение. Свободное падение. Бросок под углом к горизонту. Горизонтальный бросок. Движение по окружности с постоянной по модулю скоростью. Динамика. Законы Ньютона. Принцип суперпозиции сил. Сила всемирного тяготения. Ускорение свободного падения. Сила тяжести. Силы в механике (сила упругости, сила трения покоя, сила трения скольжения, вес сила) Применение второго закона Ньютона: движение по горизонтали, движение по вертикали с учетом силы тяжести, движение с учетом силы тяги, направленной под углом к горизонту. Движение тел по наклонной плоскости. Движение связанных тел. Законы сохранения в механике. Импульс тела. Изменение импульса тела. Второй закон Ньютона в импульсном виде. Реактивная сила. Закон сохранения импульса: в векторном виде и в проекциях на оси координат. Закон сохранения импульса: в векторном виде и в проекциях на оси координат. Работа силы. Мощность. Кинетическая энергия. Теорема о кинетической энергии. Потенциальная энергия тела, поднятого над землей. Потенциальная энергия упруго деформированной пружины. Работа силы тяжести. Работа силы упругости. Закон сохранения механической энергии. Закон сохранения энергии и второй закон Ньютона. Закон сохранения импульса и закон сохранения энергии. Изменение механической энергии. Превращение механической энергии во внутреннюю энергию. Статика. Момент силы. Правило моментов. Простые механизмы. КПД простых механизмов.

Тема 7 Методика решения задач по теме «Молекулярно-кинетическая теория и термодинамика» в курсе физики средней школы

Молекулярная физика. Строение вещества. Размеры молекул. Масса молекул. Количество вещества. Число молекул и атомов. Абсолютная температура. Основное уравнение МКТ. Следствия из основного уравнения МКТ. Уравнение Менделеева-Клапейрона. Объединенный газовый закон. Изопроцессы. Графики изопроцессов. Газ в вертикальном сосуде под поршнем. Воздухоплавание и молекулярная физика. Закон Дальтона. Влажность воздуха. Термодинамика. Внутренняя энергия. Работа газа в термодинамике. Первое начало термодинамики. Применение первого начала термодинамики для изопроцессов. КПД тепловой машины и замкнутого цикла. Количество теплоты (нагревание и охлаждение). Теплообмен без агрегатных переходов. Количество теплоты и теплообмен с агрегатными переходами. Взаимные превращения механической и внутренней энергии. Мощность нагревателя или холодильника. КПД нагревателя.

Тема 8 Методика решения задач по теме «Электродинамика» в курсе физики средней школы
Электростатика. Электризация тел. Взаимодействие зарядов. Два вида электрического заряда. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Электростатическое поле точечного заряда. Напряженность, потенциал точечного заряда. Потенциальная энергия пары зарядов. Работа электростатического поля. Принцип суперпозиции электрических полей. Равнодействующая сила, напряженность, потенциал и потенциальная энергия системы зарядов. Однородное электростатическое поле. Напряженность и электрическая сила, разность потенциалов однородного электростатического поля. Проводники и диэлектрики в однородном электростатическом поле. Электростатическое поле заряженной сферы. Соединение заряженных сферических тел. Электрическая емкость конденсатора. Соединения конденсаторов. Энергия поля конденсатора. Заряженная частица в поле конденсатора. Постоянный ток. Сила тока. Напряжение. Электрическое сопротивление. Закон Ома для участка цепи. Соединение проводников Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи. КПД источника. Работа электрического тока. Количество теплоты. Мощность электрического тока. КПД электронагревателя. КПД электродвигателя. Конденсатор в цепи постоянного тока.

Тема 9 Методика решения задач по теме «Магнитное поле» в курсе физики средней школы
Магнитное поле. Направление вектора магнитной индукции. Принцип суперпозиции полей. Закон Ампера. Направление силы Ампера. Сила Лоренца. Движение заряженных частиц в магнитном поле. Заряженные частицы в магнитном и электрическом поле. Сила Лоренца. Движение заряженных частиц в магнитном поле. Заряженные частицы в магнитном и электрическом поле.

Тема 10 Методика решения задач по теме «Геометрическая и волновая оптика» в курсе физики средней школы

Геометрическая оптика. Прямолинейное распространение света. Закон отражения света. Закон преломления света. Полное внутреннее отражение. Линзы. Оптические приборы. Построение изображений в линзах. Оптическая сила линзы. Формула тонкой линзы. Увеличение линзы. Волновые свойства света. Дифракционная решетка. Дисперсия.

Тема 11 Методика решения задач по теме «Физика атома и атомного ядра» в курсе физики средней школы

Физика атома и атомного ядра. Планетарная модель атома. Квантовые постулаты Бора. Линейчатые спектры. Нуклонная модель ядра. Ядерные силы. Энергия связи нуклонов в ядре. Радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции. Термоядерные реакции. Цепная реакция деления ядер.

4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа обучающихся включает в себя подготовку к контрольным вопросам и заданиям для текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины приведенным в п. 5.

Для обеспечения самостоятельной работы обучающихся используются:

- электронный курс "Методика решения физических задач" (<https://e-learning.unn.ru/course/view.php?id=10666>).

5. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

5.1 Типовые задания, необходимые для оценки результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости с указанием критериев их оценивания:

5.1.1 Типовые задания (оценочное средство - Тест) для оценки сформированности компетенции ПК-1:

Тест 1.

1. Более абстрактным является: а) закон Ома для полной цепи; б) закон Ома для участка

2. Установите соответствие:

Категория величины	Величина
1. Скалярная неаддитивная	а) длина
2. Аддитивная, но не скалярная	б) сила
3. Скалярная и аддитивная	в) площадь
	г) твердость

д) скорость

ж) температура

3. Установите соответствие:

Ближайший род понятия

Понятие

1. Векторная физическая величина

а) перемещение 1

2. Скалярная физическая величина

б) путь

в) координата

г) индукция магнитного поля

д) сила тока

е) сила

5.1.2 Типовые задания (оценочное средство - Тест) для оценки сформированности компетенции ПК-2моф:

Тест 1.

1. Понятия «равномерное движение» и «равномерное прямолинейное движение» считать тождественными: а) можно (по объему понятия одинаковые); б) нельзя (по объему понятия разные).

2. Установите соответствие:

Уровень обученности

Наблюдаемые действия учащегося

1. Воспроизведение а) ученик основательно владеет

содержанием изучаемого материала

2. Понимание

б) ученик может рассказать материал параграфа учебника

3. Творчество

в) ученик поглощен изучением предмета

4. Одаренность

г) ученик отвечает на любой вопрос учителя

3. Установите соответствие:

Тип вопроса

Пример сформулированного вопроса

Простой	а) Что тебя навело на такую мысль?
Уточняющий	б) Что изменилось бы в природе (быту), если бы не существовало трения?
Вопрос-интерпретация	в) Что ты чувствуешь, решив эту задачу?
Оценивающий	г) Какое движение называется колебательным?
Практический	д) А не кажется ли тебе, что здесь лучше выбрать другое тело отсчета?
Творческий	е) Что такое резонанс?
	ж) Зачем лично тебе нужно знать закон всемирного тяготения?
	з) Как показать, что на тело действует сила тяжести?

4. Установите соответствие:

Задание	Цель
1. Используйте закон Ампера в конкретной практической ситуации	а) анализ
2. Сформулируйте закон Кулона	б) применение
3. Найдите ошибку в рассуждениях	в) понимание
4. Решите задачу другим способом	г) знание.

Критерии оценивания (оценочное средство - Тест)

Оценка	Критерии оценивания
зачтено	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «зачтено»
не зачтено	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «не зачтено»

5.2. Описание шкал оценивания результатов обучения по дисциплине при промежуточной аттестации

Шкала оценивания сформированности компетенций

Уровень сформированности компетенций (индикатора достижения компетенций)	плохо	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	очень хорошо	отлично	превосходно
	не зачтено		зачтено				
<u>Знания</u>	Отсутствие знаний теоретического материала. Невозможность оценить полноту знаний вследствие отказа обучающегося от ответа	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько несущественных ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Ошибок нет.	Уровень знаний в объеме, превышающем программу подготовки.
<u>Умения</u>	Отсутствие минимальных умений. Невозможность оценить наличие умений вследствие отказа обучающегося от ответа	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки	Продemonстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с отдельным и несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов
<u>Навыки</u>	Отсутствие базовых навыков. Невозможность оценить наличие навыков вследствие отказа обучающегося от ответа	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторым и недочетами	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторым и недочетами	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач без ошибок и недочетов	Продemonстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Продemonстрирован творческий подход к решению нестандартных задач

Шкала оценивания при промежуточной аттестации

Оценка	Уровень подготовки
--------	--------------------

зачтено	превосходно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «превосходно», продемонстрированы знания, умения, владения по соответствующим компетенциям на уровне выше предусмотренного программой
	отлично	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «отлично».
	очень хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «очень хорошо»
	хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «хорошо».
	удовлетворительно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «удовлетворительно», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «удовлетворительно»
не зачтено	неудовлетворительно	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «неудовлетворительно».
	плохо	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «плохо»

5.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения на промежуточной аттестации с указанием критериев их оценивания:

5.3.1 Типовые задания (оценочное средство - Контрольные вопросы) для оценки сформированности компетенции ПК-1

1. Решение задач и мониторинг уровня подготовки школьников по физике.
2. Тесты закрытого и открытого типов, их специфика и место в процессе обучения физике.
11. Инструментарий для конструирования комплекса учебных физических задач (принципы, требования, критерии ...).
3. Значение задач открытого характера и задач с применением средств знаковой наглядности (таблиц, графиков, рисунков, фотографий и пр.) в информационном обществе.
- 4 Роль и место комплексов упражнений и разноуровневых задач в процессе обучения физике в школе.
5. Средства знаковой наглядности в системе обучения решению физических задач.

5.3.2 Типовые задания (оценочное средство - Контрольные вопросы) для оценки сформированности компетенции ПК-2моф

1. Решение физических задач и дифференциация обучения физике.
2. Информационные и коммуникационные технологии в обучении решению физических задач.
3. Решение физических задач как способ оценивания обученности школьников по физике.
4. Анализ подходов к решению ключевых физических задач по механике, молекулярной физике и термодинамике, электродинамике (электростатика, законы постоянного тока, электромагнетизм), оптике, квантовой физике, по физике атома и атомного ядра.

Критерии оценивания (оценочное средство - Контрольные вопросы)

Оценка	Критерии оценивания
превосходно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «превосходно», продемонстрированы знания, умения, владения по соответствующим компетенциям на уровне, выше предусмотренного программой.
отлично	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «отлично»
очень хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «очень хорошо».
хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «хорошо».
удовлетворительно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «удовлетворительно», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «удовлетворительно»
неудовлетворительно	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «неудовлетворительно».
плохо	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «плохо»

5.3.3 Типовые задания (оценочное средство - Контрольные вопросы) для оценки сформированности компетенции ПК-1

1. Учебная задача. Особенности физической задачи. Физическая проблема.
2. Классификации физических задач.
3. Методы и способы решения физических задач.
4. Обучающая, воспитательная и развивающая функции физической задачи.
5. Приемы обучения решению задач.
6. Техника учителя при обучении решению физических задач.
7. Технология поэлементного обучения решению физических

5.3.4 Типовые задания (оценочное средство - Контрольные вопросы) для оценки сформированности компетенции ПК-2моф

1. Организация решения физических задач как элемент процесса обучения физике.

2. Эксперимент в системе обучения решению физических задач.
3. Решение физических задач как способ развития творческих способностей школьников.
4. Решение физических задач как способ развития познавательного интереса школьников к изучению физики.
5. Решение физических задач в системе управления интеллектуальным развитием школьников.
6. Решение физических задач в системе работы с одаренными школьниками.

Критерии оценивания (оценочное средство - Контрольные вопросы)

Оценка	Критерии оценивания
зачтено	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «зачтено»
не зачтено	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «не зачтено»

5.3.5 Типовые задания (оценочное средство - Задачи) для оценки сформированности компетенции ПК-1

1. Два шарика расположенные на расстоянии 10 см друг от друга, имеют одинаковые отрицательные заряды и взаимодействуют силой 0,23 мН. Найти число избыточных электронов на каждом шарике.
2. Найти значение каждого из двух одинаковых зарядов, если в масле на расстоянии 6 см друг от друга они взаимодействуют силой 0,4 мН.
3. Два шарика, расположенных на расстоянии 20 см друг от друга, имеют одинаковые по модулю заряды и взаимодействуют в воздухе силой 0,3 мН. Найти число нескомпенсированных электронов на каждом шарике.
4. Два металлических шарика имеют массу 10 г каждый. Какое число электронов надо удалить с каждого шарика, чтобы сила их кулоновского отталкивания стала равна силе их гравитационного тяготения друг к другу?
5. Определить потенциал точки поля, находящейся на расстоянии 9 см от поверхности заряженного шара радиусом 1 см, если поверхностная плотность зарядов на шаре 10-11 Кл/см². Среда – воздух.

5.3.6 Типовые задания (оценочное средство - Задачи) для оценки сформированности компетенции ПК-2моф

6. Между двумя горизонтальными плоскостями заряженными равномерно и расположенными на расстоянии 5 мм друг от друга находится в равновесии капелька масла массой 20 нг. Найти число избыточных электронов на этой капельке. Среда воздух. Разность потенциалов между плоскостями 2 кВ.

7. Емкость плоского воздушного конденсатора 10^{-9} Ф, расстояние между пластинами 4 мм. На помещенный между пластинами конденсатора заряд $4,9 \cdot 10^{-9}$ Кл действует сила $9,8 \cdot 10^{-5}$ Н. Площадь пластины конденсатора 100 см². Определить: 1) напряженность поля и разность потенциалов между пластинами; 2) плотность энергии и энергию поля конденсатора.
8. Заряженный проводящий шар диаметром 4 см обладает электрической энергией 1 Дж. Определить потенциал шара. Среда воздух.
9. Напряжение на стальном проводнике 100В, его длина 200м. Средняя скорость упорядоченного движения свободных электронов в проводнике $5 \cdot 10^{-4}$ м/с. Найти концентрацию свободных электронов в этом проводнике. Удельное сопротивление стали $\rho = 1,7 \cdot 10^{-7}$ Ом·м. Модуль заряда электрона $1,6 \cdot 10^{-19}$ Кл.
10. Определите напряженность электрического поля в серебряном проводнике с радиусом поперечного сечения 0,5мм при силе тока 2А. Удельное сопротивление серебра $\rho = 1,6 \cdot 10^{-8}$ Ом·м.

Критерии оценивания (оценочное средство - Задачи)

Оценка	Критерии оценивания
превосходно	«превосходно», продемонстрированы знания, умения, владения по соответствующим компетенциям на уровне, выше предусмотренного программой.
отлично	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «отлично»
очень хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «очень хорошо».
хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «хорошо».
удовлетворительно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «удовлетворительно», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «удовлетворительно»
неудовлетворительно	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «неудовлетворительно».
плохо	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «плохо»

5.3.7 Типовые задания (оценочное средство - Задачи) для оценки сформированности компетенции ПК-1

1. Материальная точка движется в плоскости XOY и уравнение ее движения имеет вид: $x=4t$, $y=12t$. Найти вид траектории.
2. Материальная точка движется согласно уравнениям $x=4t+2$ см, $y=t^2$ см. Проходит ли ее траектория через точки $x_1=8$ см и $y_1=16$ см? Напишите уравнение траектории точки.

3. Уравнение движения материальной точки $x=4+2t+t^2$ (м). Найти среднюю скорость точки за вторую секунду.
4. Автомобиль прошел за 2 минуты расстояние 4 км. Какое расстояние он пройдет за 0,5 ч? Движение в обоих случаях равномерное и прямолинейное.
5. Мотоциклист проходит некоторое расстояние в 3 раза быстрее, чем велосипедист. Насколько скорость мотоциклиста больше скорости велосипедиста, если скорость велосипедиста равна 8 м/с.

5.3.8 Типовые задания (оценочное средство - Задачи) для оценки сформированности компетенции ПК-2моф

6. Автомобиль прошел путь 10 км за 6 минут с ускорением 0,1 м/с². Чему равны начальная и конечная скорости автомобиля?
7. Конец минутной стрелки часов на Спасской башне Кремля за 1 минуту прошел путь 0,4 м. Определить длину минутной стрелки кремлевских часов (рис. 1).
8. Частота вращения винта самолета 1800 об/минуту. Какой путь пролетит самолет двигаясь прямолинейно и равномерно за время, в течение которого винт сделал $5 \cdot 10^4$ оборотов при скорости самолета 270 км/ч.
9. Автомобиль через 20 с от начала движения приобретает скорость 1,8 км/ч. Через сколько времени от начала движения его скорость станет равна 2 м/с? Ускорение постоянно.
10. При увеличении в 4 раза радиуса круговой орбиты искусственного спутника Земли его период увеличивается 8 раз. Во сколько раз изменится скорость спутника на орбите и его центростремительное ускорение.

Критерии оценивания (оценочное средство - Задачи)

Оценка	Критерии оценивания
зачтено	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «зачтено»
не зачтено	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «не зачтено»

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

Основная литература:

1. Фаддеев Михаил Андреевич. Молекулярная физика : учеб. пособие по решению задач / ННГУ. - Изд. 2-е, доп. - Н. Новгород : Изд-во ННГУ, 2017. - 251 с. - ISBN 978-5-91326-389-6 : 261.70., 2 экз.
2. Фаддеев Михаил Андреевич. Механика материальной точки : учеб. пособие по решению задач / ННГУ. - Изд. 3-е, доп. - Н. Новгород : Изд-во ННГУ, 2017. - 236 с. - ISBN 978-5-91326-247-9 : 415.51., 2 экз.
3. Фаддеев Михаил Андреевич. Электричество и магнетизм : учеб. пособие по решению задач / Нижегородский государственный университет им. Н. И. Лобачевского. - Н. Новгород : Изд-во ННГУ, 2014. - 348 с. - ISBN 978-5-91326-293-6 : 350.00., 20 экз.
4. Балаш Вячеслав Анатольевич. Задачи по физике и методы их решения. - 3-е изд., перераб. и

испр. - М. : Просвещение, 1974. - 430 с. : с черт. - (Методическая библиотека школы. Пособие для учителей). - 0.94., 2 экз.

Дополнительная литература:

1. Шарыгин Игорь Федорович. Факультативный курс по математике : Решение задач : учеб. пособие для 10-го кл. сред. шк. - М. : Просвещение, 1989. - 350, [1] с. : ил. - ISBN 5-09-001288-1 (в пер.) : 0.75., 1 экз.
2. Каменецкий Самуил Ефимович. Методика решения задач по физике в средней школе : кн. для учителя. - 3-е изд., перераб. - М. : Просвещение, 1987. - 335 с. : ил. - 0.80., 1 экз.
3. Позднеев Дмитрий Борисович. Общие методы решения задач по физике. Математическое обеспечение решения задач : учебно-метод. пособие для студентов ННГУ, обучающихся по направлениям подготовки 010700 "Физика", 210600 "Нанотехнология", 230200 "Информационные системы" и специальностям: 210601 "Нанотехнология в электронике", 010701 "Физика", 230201 "Информационные системы и технологии", 010803 "Микроэлектроника и полупроводниковые приборы" / Д. Б. Позднеев ; Нижегород. гос. ун-т им. Н. И. Лобачевского. - Нижний Новгород : Нижегород. гос. ун-т, 2009. - 39 с., 50 экз.

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы (в соответствии с содержанием дисциплины):

fizika.ru,

<http://college.ru/physics/> - «Открытая Физика»

<http://metodist.i1.ru/> - Методист.ru

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных образовательной программой, оснащены мультимедийным оборудованием (проектор, экран), техническими средствами обучения, компьютерами, специализированным оборудованием: Лабораторное оборудование, компьютерный класс с доступом в интернет, базовые школы и физмат классы ННГУ

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки/специальности 03.03.02 - Физика.

Автор(ы): Полушкина Светлана Владимировна, кандидат педагогических наук
Гребенев Игорь Васильевич, доктор педагогических наук, профессор.

Заведующий кафедрой: Чупрунов Евгений Владимирович, доктор физико-математических наук.

Программа одобрена на заседании методической комиссии от 09.01.2024, протокол № б/н.