МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«ИВАНОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Шуйский филиал ИвГУ

Кафедра математики, информатики и методики обучения

ОДОБРЕНО:

Руководитель ОП

_____ А.С. Зинченко
(подпись)

«25» февраля 2025 г.

Рабочая программа дисциплины

ОСНОВЫ ФИЗИКИ

Уровень высшего образования:	бакалавриат
Квалификация выпускника:	бакалавр
Направление подготовки:	44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
Направленность (профиль) образовательной программы:	Математика; Информатика и VR-технологии

Шуя

1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Основы физики» является формирование готовности обучающихся к решению основных задач профессиональной деятельности и развитие физического мышления.

2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Основы физики» является обязательной для изучения и относится к предметно-методическому модулю части, формируемой участниками образовательных отношений Б1 учебного плана образовательной программы.

Успешное освоение данной дисциплины будет способствовать готовности обучающихся к освоению дисциплин: «Численные методы», «Компьютерное моделирование», «Практикум по решению уравнений и неравенств с параметрами», «Основы искусственного интеллекта», «Основы робототехники».

Студент, приступающий к изучению дисциплины «Основы физики», должен:

Знать:

- особенности системного и критического мышления;
- основы современных технологий сбора, обработки и представления информации;
- основные положения и правила математики.

Уметь:

- получать, обрабатывать и анализировать информацию из различных источников;
- аргументированно формировать собственное суждение и оценку информации;
- использовать современные информационно-коммуникационные технологии (включая пакеты прикладных программ, локальные и глобальные компьютерные сети) для сбора, обработки и анализа информации;
- читать и представлять статистические данные в различных видах (таблицы, диаграммы, графики);
- редактировать печатный текст, аудио-, видео- или интернет-материал и др., приводить его в соответствие с нормами, стандартами, форматами, стилями;
- выявлять в конкретной решенной задаче ошибки и недочеты, определять их природу.

Владеть:

- навыками сопоставления разных источников информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений;
- навыками определения практических последствий предложенного решения задач;
- основными методами математической обработки информации;
- средствами математического моделирования и анализа информации на компьютере с помощью электронных таблиц;
- навыками работы в текстовых, графических и видео редакторах, с электронными таблицами и базами данных;
- методами математического моделирования и организации вычислительного эксперимента.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

3.1. Компетенции, формированию которых способствует данная дисциплина

При реализации дисциплины формируются следующие компетенции в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению подготовки:

а) универсальные компетенции (УК) и индикаторы их достижения:

Наименование	Код и наименование	Код и наименование индикатора

категории (группы) универсальных компетенций	универсальной компетенции выпускника	достижения универсальной компетенции
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Демонстрирует знание особенностей системного и критического мышления и готовность к нему. УК-1.2. Применяет логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности. УК-1.3. Анализирует источник информации с точки зрения временных и пространственных условий его возникновения. УК-1.4. Анализирует ранее сложившиеся в науке оценки информации. УК-1.5. Сопоставляет разные источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений. УК-1.6. Аргументировано формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение. УК-1.7. Определяет практические последствия предложенного решения задачи.

в) профессиональные компетенции (ПК) и индикаторы их достижения:

Код и наименование профессиональной компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
Тип задач профессиональной деятельности: педагогический		
ПК-4. Способен выделять структурные элементы, входящие в систему познания предметной области (в соответствии с профилем и уровнем обучения), анализировать их в единстве содержания, формы и выполняемых функций	ПК-4.1. Выделяет и анализирует единицы различных уровней знаковой математической структуры в единстве их содержания, формы и функций. ПК-4.2. Выделяет и анализирует закономерности и явления информатики как науки в их структурном и функциональном единстве с информационно-коммуникационными технологиями. ПК-4.3. Знает и умеет анализировать аксиомы, определения и математические доказательства в единстве с прикладными аспектами использования.	Профессиональный стандарт 01.001 «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)»

3.2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения формируемых компетенций

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- особенности системного и критического мышления (УК1 индикаторы (1, 2, 3, 4, 5, 6,7));
- логические формы и процедуры (УК1 индикаторы (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7));
- основы современных технологий сбора, обработки и представления информации (1, 2, 3, 4, 5, 6,7);
- современные пакеты прикладных программ статистической обработки данных (УК1 индикаторы (1, 2, 3, 4, 5, 6,7));
- основы формирования и применения математических систем (ПК-4 индикаторы (1, 2, 3));
- основные понятия информатики, их системно-структурные связи в контексте развития информационно-коммуникационных технологий (ПК-4 индикаторы (1, 2, 3));
- основные положения и правила математики (ПК-4 индикаторы (1, 2, 3));

Уметь:

- анализировать источники информации с точки зрения временных и пространственных условий их возникновения (УК1 индикаторы (1, 2, 3, 4, 5, 6,7));
- получать, обрабатывать и анализировать информацию из различных источников (УК1 индикаторы (1, 2, 3, 4, 5, 6,7));
- анализировать ранее сложившиеся в науке оценки информации (УК1 индикаторы (1, 2, 3, 4, 5, 6,7));
- аргументированно формировать собственное суждение и оценку информации (УК1 индикаторы (1, 2, 3, 4, 5, 6,7));
- использовать современные информационно-коммуникационные технологии (включая пакеты прикладных программ, локальные и глобальные компьютерные сети) для сбора, обработки и анализа информации (УК1 индикаторы (1, 2, 3, 4, 5, 6,7));
- читать и представлять статистические данные в различных видах (таблицы, диаграммы, графики) (УК1 индикаторы (1, 2, 3, 4, 5, 6,7));
- проводить все этапы статистической обработки информации, обрабатывать числовую информацию при помощи электронных таблиц (УК1 индикаторы (1, 2, 3, 4, 5, 6,7));
- создавать и редактировать простейшие графические изображения (УК1 индикаторы (1, 2, 3, 4, 5, 6,7));
- осуществлять корректный подбор методов анализа, проводить обработку данных исследования и правильную интерпретацию результатов (УК1 индикаторы (1, 2, 3, 4, 5, 6,7));
- редактировать печатный текст, аудио-, видео- или интернет-материал и др., приводить его в соответствие с нормами, стандартами, форматами, стилями (ПК-4 индикаторы (1, 2, 3));
- использовать различного рода прикладные программы и языки программирования для решения учебных задач (ПК-4 индикаторы (1, 2, 3));
- выявлять в конкретной решенной задаче ошибки и недочеты, определять их природу (ПК-4 индикаторы (1, 2, 3)).

Владеть:

- навыками сопоставления разных источников информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений (УК1 индикаторы (1, 2, 3, 4, 5, 6,7));
- навыками определения практических последствий предложенного решения задач (УК1 индикаторы (1, 2, 3, 4, 5, 6,7));
- технологиями анализа и синтеза информации на основе системного подхода (УК1 индикаторы (1, 2, 3, 4, 5, 6,7));
- основными методами математической обработки информации (УК1 индикаторы (1, 2, 3, 4, 5, 6,7));
- методами математической статистики, используемыми при планировании, проведении и обработке результатов экспериментов в педагогике (УК1 индикаторы (1, 2, 3, 4, 5, 6,7));
- средствами математического моделирования и анализа информации на компьютере с помощью электронных таблиц (УК1 индикаторы (1, 2, 3, 4, 5, 6,7));
- базовыми понятиями и терминами в области математики и информатики (ПК-4 индикаторы (1, 2, 3));
- навыками работы в текстовых, графических и видео редакторах, с электронными таблицами и базами данных (ПК-4 индикаторы (1, 2, 3));
- методами математического моделирования и организации вычислительного эксперимента (ПК-4 индикаторы (1, 2, 3)).

4. Объём и содержание дисциплины

Очная форма обучения

Объём дисциплины составляет 3 зачётных единиц (81 час.)

Контактная работа 22,83 час.

Самостоятельная работа 58,17 час.

Виды учебных занятий и формы промежуточной аттестации	7 сем.	
	Контактная работа с преподавателем	Самостоятельная работа обучающегося
Лекции	10,5	33
Практические	10,5	
Лабораторные		
Групповые консультации перед экзаменом	1,5	
Экзамен	0,33	25,17
Всего	22,83	58,17

4.1. Содержание дисциплины по разделам (темам), соотнесенное с видами и объемом учебных занятий

Очная форма обучения

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и объем (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости Форма промежуточной аттестации
			Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа		Самостоятельная работа обучающегося	
				Лаб.	Пр.		
1.	Кинематика поступательного и вращательного движения.	7	1,5		1,5	4	
2.	Динамика поступательного и вращательного движения.	7	1,5		1,5	4	
3.	Законы сохранения в механике.	7	1,5		1,5	4	Контрольная работа 1
4.	Основы молекулярно-кинетической теории.	7	1,5		1,5	4	
5.	Основы термодинамики.	7	1,5		1,5	4	
6.	Основы электродинамики и электромагнетизма	7	1,5		1,5	8	
7.	Основы оптики и квантовой физики	7	1,5		1,5	5	Контрольная работа 2
ИТОГО			**10,5**		**10,5**	**33**	**Экзамен**

4.2. Развернутое описание содержания учебного материала по разделам (темам)

1. **Кинематика поступательного и вращательного движения.** Понятие материальной точки. Система отсчета. Координатный способ описания движения. Закон движения. Траектория, радиус-вектор, перемещение, пройденный путь, скорость и ускорение. Принцип независимости движений. Равномерное и равноускоренное движение. Движение материальной точки по окружности. Угловая скорость и угловое ускорение. Связь линейных и угловых кинематических величин.
2. **Динамика поступательного и вращательного движения.** Сила, масса тела. Законы Ньютона. Сила тяжести, сила упругости, сила трения. Закон Всемирного тяготения. Момент силы, момент импульса, момент инерции. Основной закон динамики вращательного движения твердого тела относительно неподвижной оси.
3. **Законы сохранения в механике.** Работа силы, мощность. Кинетическая и потенциальная энергия. Закон сохранения импульса. Закон сохранения полной механической энергии. Закон сохранения момента импульса. Связь законов сохранения в классической механике со свойствами пространства и времени. Энергия вращательного движения.
4. **Основы молекулярно-кинетической теории.** Основные положения молекулярно-кинетической теории (МКТ). Понятие моля. Давление. Температура. Опытные газовые законы. Уравнение состояния идеального газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа. Основные агрегатные состояния вещества.

Гидростатическое давление. Экспериментальное подтверждение МКТ.

5. **Основы термодинамики.** Термодинамический способ описания макросистем. Внутренняя энергия. Работа и количество теплоты. Первое начало термодинамики. Цикл Карно. Второе начало термодинамики. Теорема Нернста. Энтропия. Адиабатный процесс. Уравнение Пуассона.
6. **Основы электродинамики и электромагнетизма.** Закон сохранения электрического заряда. Взаимодействие электрических зарядов. Закон Кулона. Понятие электростатического поля. Принцип суперпозиции. Напряженность электростатического поля. Поле точечного заряда. Потенциал, разность потенциалов. Связь напряженности и потенциала электростатического поля. Энергия электростатического поля. Понятие об электрическом токе. Сила тока. Закон Ома для участка цепи. Параллельное и последовательное соединение проводников. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи. Работа и мощность тока. Закон Джоуля-Ленца. Взаимодействие электрических токов. Понятие магнитного поля. Закон Ампера. Сила Лоренца. Индукция магнитного поля. Закон электромагнитной индукции.
7. **Основы оптики и квантовой физики.** Законы геометрической оптики. Явления интерференции, дифракции, поляризации и дисперсии света. Волновые и квантовые свойства излучения. Гипотеза де-Бройля. Корпускулярно-волновой дуализм. Атом водорода. Состав ядра атома. Энергия связи атомного ядра.

5. Образовательные технологии, в том числе перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Реализация дисциплины «Основы физики» в учебном процессе предусматривает использование следующих образовательных технологий: проблемное обучение, развитие критического мышления, интерактивные технологии, технология дифференцированного обучения, разноуровневое обучение.

При обучении используются современные информационные технологии: мультимедиа технологии, технологии визуализации (электронные таблицы MicrosoftOfficeExcel), виртуальная лаборатория «Начала электроники».

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине «Основы физики» осуществляется в следующих формах: выполнение практико-ориентированных заданий для самостоятельной работы, конспектирование определенных разделов дисциплины, изучение. Организация самостоятельной работы по дисциплине «Основы физики» направлена на формирование наиболее профессионально значимых компонент формируемых компетенций. Учебный материал для самостоятельной работы предлагается студентам в виде заданий для осуществления целеполагания, сбора необходимой информации, ее анализа с различных точек зрения, выдвижения гипотез и их проверки, формулировки выводов. Основу каждого задания составляет предметная область в рамках содержания учебной дисциплины.

7. Характеристика оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине

Оценочным средством текущего контроля успеваемости по дисциплине «Основы физики» является контрольная работа, которая проводится в письменной форме. Контрольные работы оцениваются в соответствии с правилами рейтинговой системы оценки результатов обучения, утверждаемой в установленном порядке.

Пороговый уровень сформированности контролируемых компетенций проверяется практическими заданиями для текущего контроля, позволяющими оценить базовые компоненты проверяемых компетенций.

Критерии оценки:

1. Каждое правильно выполненное задание оценивается своим рейтинговым индексом.
2. Максимальный балл за выполнение заданий порогового уровня должен быть не менее 10.
3. Если обучающийся набирает количество баллов ниже порогового, то проверяемые компетенции считаются не сформированными.

Базовый уровень сформированности контролируемых компетенций проверяется практическими заданиями для текущего контроля, позволяющими оценить сформированность отдельных компонент или компетенций в целом.

Критерии оценки:

1. Дополнительно к заданиям, суммарный рейтинговый балл которых определяет пороговое значение уровня, для достижения базового уровня необходимо выполнить задания, так чтобы сумма баллов стала не менее 15.
2. Если обучающийся набирает количество баллов меньше указанного, то проверяемые компетенции считаются сформированными на пороговом уровне.

Повышенный уровень сформированности контролируемых компетенций проверяется практическими заданиями для текущего контроля, позволяющими формировать компетенции в целом.

Критерии оценки:

1. Для того, чтобы признать сформированность закрепленных за дисциплиной компетенций на повышенном уровне необходимо набрать не менее 21 балла.
2. Если обучающийся дополнительно к баллам базового уровня набирает количество баллов ниже 21, то проверяемые компетенции считаются сформированными на базовом уровне.

Промежуточная аттестация обучающихся по дисциплине «Основы физики» осуществляется в виде экзамена

В качестве оценочного средства промежуточного контроля успеваемости обучающихся по учебной дисциплине «Основы физики» используются разноуровневые задачи и задания, разрабатываемые в соответствии с правилами рейтинговой системы оценивания результатов обучения. Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине «Основы физики» – экзамен. Форма проведения экзамена – смешанная.

Текущий контроль по дисциплине осуществляется в форме контрольных работ, типовые задания которых приведены в приложении 1 к рабочей программе. Распределение семестровых рейтинговых баллов, обучающихся осуществляется в соответствии со следующей таблицей:

Посещаемость учебных занятий	до 10 баллов
Активность на учебных занятиях	до 15 баллов
Текущий контроль 1	до 25 баллов
Текущий контроль 2	до 25 баллов
Выполнение заданий самостоятельной работы	до 15 баллов
Выполнение индивидуальных заданий	до 10 баллов

На этапе промежуточной аттестации обучающемуся предлагаются разноуровневые задачи и задания, каждая из которых имеет индивидуальный индекс, выраженный в баллах. Максимальное количество баллов, которое обучающийся может получить на экзамене

составляет – 30, распределение которых осуществляется в соответствии со следующей таблицей:

Задачи и задания репродуктивного уровня	до 10 баллов
Задачи и задания реконструктивного уровня	до 20 баллов

Типовые задачи промежуточного контроля, входят в состав фонда оценочных средств по дисциплине и представлены в приложении 2 к рабочей программе.

Шкала оценки результатов освоения дисциплины «Основы физики» при рейтинговой системе оценивания

Повышенный уровень	Базовый уровень	Пороговый уровень	Ниже порогового уровня
отлично	хорошо	удовлетворительно	не удовлетворительно
85-100 баллов	71-84 балла	61-70 баллов	60 и менее баллов

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Учебная и учебно-методическая литература:

– **основная литература:**

1. Кудасова, С. В. Курс лекций по общей физике : учебное пособие для бакалавров : [16+] / С. В. Кудасова, М. В. Солодихина. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2016. – Часть 1. Механика. Молекулярная физика и термодинамика. – 174 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=436995. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-4475-6909-9. – DOI 10.23681/436995. – Текст : электронный.
2. Трофимова, Т.И. Курс физики: учебное пособие / Т.И. Трофимова. - 17-е изд., стер.- М.:Академия, 2008.- 560 с.
3. Трофимова,Т.И. Сборник задач по курсу физики с решениями : учебное пособие для студентов вузов / Т. И. Трофимова. - 9-е изд. ; стер. - Москва : Высшая школа, 2008. - 591 с.

– **дополнительная литература:**

1. Ивлиев, А. Д. Физика : учебное пособие для студентов вузов / А. Д. Ивлиев. - 2-е изд.;испр. - Москва ; Санкт-Петербург ; Краснодар : Лань, 2009. - 672 с.
2. Краткий курс общей физики : учебное пособие / О. И. Кондратьева, И. А. Старостина, С. А. Казанцев [и др.] ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Казанский национальный исследовательский технологический университет. – Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2014. – 377 с. : ил., граф. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428788. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7882-1691-1. – Текст : электронный.
3. Михеев, В. А. Физика : учебное пособие : [16+] / В. А. Михеев, О. Б. Михеева, В. М. Флягин ; Тюменский государственный университет. – Тюмень : Тюменский государственный университет, 2013. – 419 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=567395. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-400-00812-2. – Текст : электронный.
4. Никеров, В. А. Физика : современный курс : учебник / В. А. Никеров. – 4-е изд. – Москва : Дашков и К°, 2019. – 452 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=573262. – ISBN 978-5-394-03392-6. –

Текст : электронный.
5. Савельев, И. В. Курс общей физики : в 4-х т. : учебное пособие для студентов высших учебных заведений. Т. 1 : Механика. Молекулярная физика и термодинамика / И. В. Савельев ; под общ. ред. В. И. Савельева. - Москва : КНОРУС, 2009. - 528 с.
6. Савельев, И.В. Курс общей физики : в 4-х т. : учебное пособие для студентов высших учебных заведений. Т. 2 : Электричество и магнетизм. Волны. Оптика / И. В. Савельев; под общ. ред. В. И. Савельева. - Москва : КНОРУС, 2009. - 576 с.
7. Савельев, И.В. Курс общей физики : в 4-х т. : учебное пособие для студентов высших учебных заведений. Т. 3 : Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц / И. В. Савельев ; под общ. ред. В. И. Савельева. - Москва : КНОРУС, 2009. - 368 с.
8. Савельев, И.В. Курс общей физики : в 4-х т. : учебное пособие для студентов высших учебных заведений. Т. 4 : Сборник вопросов и задач по общей физике / И. В. Савельев; под общ. ред. В. И. Савельева. - Москва : КНОРУС, 2009. - 384 с.
9. Шапиро, С. В. Курс физики : учебное пособие / С. В. Шапиро ; Уфимский государственный университет экономики и сервиса (УГУЭС). – Уфа : Уфимский государственный университет экономики и сервиса, 2013. – 248 с. : схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=445140. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-88469-613-6. – Текст : электронный.

Интернет-ресурсы:
- Российская электронная школа: https://resh.edu.ru/subject/28/
- Открытый колледж: Физика http://www.physics.ru
- Виртуальные лаборатории по физике: https://efizika.ru/
- Виртуальные лаборатории https://vr-labs.ru/laboratories/
- Начала электроники: https://www.softportal.com/software-12305-nachala-elektroniki.html
- Онлайн-преобразователь единиц измерения http://www.decoder.ru

Современные профессиональные базы данных и информационно-справочные системы:
ЭБС «Университетская библиотека онлайн»; коллекция Шуйского филиала ИвГУ на национальном цифровом ресурсе «Руконт».

Программное обеспечение:
В процессе изучения дисциплины используются офисные пакеты Microsoft Office, Open Office, программа для просмотра и чтения файлов PDF Adobe Acrobat Reader DC, программа для воспроизведения флэш-анимации в браузерах Adobe Flash Player, вэб-обозреватели Google Chrome, Opera, Антивирус Касперского, 1С университет.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для предоставления учебной информации большой аудитории.
2. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения
3. Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения
4. Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

5. Помещение для самостоятельной работы, оснащенное специализированной мебелью, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.
6. Наборы демонстрационного оборудования, по механике, молекулярной физике, термодинамике, электродинамике, оптике.

Автор рабочей программы дисциплины: А.С. Кашицын, профессор кафедры математики, информатики и методики обучения, доктор физико-математических наук, доцент.

Программа рассмотрена на заседании кафедры математики, информатики и методики обучения «19» февраля 2025 г., протокол №8

Программа обновлена
протокол заседания кафедры № _____ от «_____» _____20 __ г.
Согласовано:
Руководитель ОП _____ А.С. Зинченко
(подпись)

Программа обновлена
протокол заседания кафедры № _____ от «_____» _____20 __ г.
Согласовано:
Руководитель ОП _____ А.С. Зинченко
(подпись)

Программа обновлена
протокол заседания кафедры № _____ от «_____» _____20 __ г.
Согласовано:
Руководитель ОП _____ А.С. Зинченко
(подпись)

Приложение 1.

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

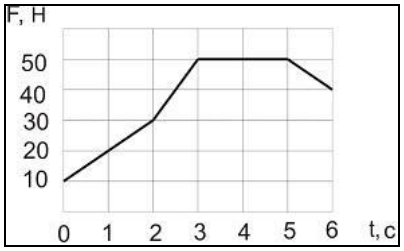
Для освоения дисциплины «Основы физики» необходимо изучить теоретический материал в соответствии с разделами тематического плана дисциплины и списком учебной литературы, а также выполнить необходимый объем практических заданий для самостоятельной работы, отвечающий за формирование основных компонент компетенций, закрепленных за дисциплиной, в соответствии с ее содержанием, соотнесенным с видами и объемом учебных занятий. Содержание заданий для самостоятельной работы обучающихся является вариативной частью программы и может изменяться от одного учебного года к другому. Примерный план практических занятий по дисциплине «Основы физики».

Практическое занятие №1.
Кинематика поступательного и вращательного движения

1. Закон движения материальной точки имеет вид: $x(t)=t+2$, $y(t)=t^2-3$, $z(t)=0$ (м). Найти:
1.1. Величину скорости движения материальной точки через 1 с после начала движения;
1.2. Уравнение траектории движения;
1.3. Построить траекторию движения графически в масштабе;
1.4. Построить вектор скорости на графике траектории через 1 с после начала движения.
2. Прямолинейное движение материальной точки описывается уравнением $x = -1 + 3t^2 - 2t^3$ (в единицах СИ). Построить графики зависимости скорости и ускорения от времени. Найти среднюю скорость материальной точки за время движения до остановки. Найти путь, пройденный материальной точкой за 3 с движения.
3. Найти:
   3.1 Угловую скорость вращения Земли относительно своей оси;
   3.2 Линейную скорость точек поверхности Земли на экваторе и на шестидесятой параллели;
   3.3 Нормальное и тангенциальное ускорение точек поверхности Земли на экваторе и на шестидесятой параллели;
   3.4 Линейную скорость движения Земли по орбите вокруг Солнца;
   3.5 Нормальное и тангенциальное ускорение Земли при движении вокруг Солнца.

Практическое занятие №2.
Динамика поступательного и вращательного движения

1. К телу массой 1 кг, находящегося над поверхностью земли, приложена сила 20 Н, действующая вертикально вверх. Найти ускорение, с которым движется тело.
2. Найти ускорение тела, скользящего по наклонной плоскости, составляющей угол 30^0 к горизонту, если коэффициент трения тела о поверхность наклонной плоскости равен 0,2.
3. Чему равен коэффициент трения колес автомобиля о горизонтальную дорогу, если при скорости автомобиля 36 км/ч тормозной путь составляет 8 м.
4. Через блок в форме однородного диска радиусом 10 *см* перекинута невесомая нерастяжимая нить, к концам которой подвешены грузы одинаковой массы (машина Атвуда). Если к одному из грузов добавить перегрузок, то расстояние 70 *см*, груз пройдет за время 1,7 *с*. Найти: угловое ускорение блока; угловую скорость блока в конце движения. Массой блока пренебречь.
5. График зависимости силы от времени приведен на рисунке. Найти изменение импульса за первые 5 секунд движения.



6. Записать основной закон вращательного движения и момент инерции сплошного однородного диска.
7. Через блок в виде сплошного однородного диска, масса которого 100 г, перекинута тонкая нерастяжимая нить, к концам которой подвешены два груза массами 200 и 300 г. Найти угловое ускорение блока, если его радиус 10 см, нить движется вместе с блоком без проскальзывания.

Практическое занятие №3
Законы сохранения механике

1. Железнодорожный вагон массой 60 т, движущийся со скоростью 10 км/ч, сцепляется с неподвижным вагоном массой 30 т. С какой скоростью будут двигаться вагоны после их сцепления?
2. Пушка, стоящая на гладкой горизонтальной плоскости, стреляет под углом 45° к горизонту. Какую скорость относительно земли приобретет пушка после выстрела, если ее масса составляет 1,5 т, масса снаряда 60 кг, а его начальная скорость 300 м/с?
3. Найти скорость тела при ударе о землю, имеющего на высоте 1км от поверхности Земли скорость 72 км/ч. Силой трения пренебречь.
4. На однородном диске радиусом 5 м и массой 200 кг на расстоянии 3 м от центра стоит человек массой 80 кг. Диск вращается относительно вертикальной оси. Каким образом и во сколько раз изменится угловая скорость, если человек перейдет в центр диска. Размерами человека в условиях данной задачи пренебречь.

Практическое занятие №4
Основы МКТ

1. Вычислить число молекул в 1 мм^3 воды и оценить их диаметр, считая молекулы сферами. Плотность воды принять равной 10^3 кг/м^3.
2. Вычислить плотность кислорода, находящегося в закрытом сосуде при температуре 20^0С и давлении 100 кПа.
3. Давление азота (N_2), находящегося при температуре 27 ^{0}С в баллоне вместимостью 20 л, уменьшилось на 10 кПа. Найти массу газа, выпущенного из баллона.
4. Сколько атомов ртути содержится в воздухе объемом 1 м^3 при температуре 20 ^{0}С, если давление насыщенного пара ртути при этой температуре составляет 133 мПа.
5. В сосуде объемом 1 л находится газ массой 6 г под давлением 80 кПа. Найти среднюю квадратичную скорость его молекул.

Практическое занятие №5
Основы термодинамики

1. Кислород массой 64 г нагрели на 20 К при постоянном давлении. Найти работу, совершенную газом.
2. Расширяясь, трехатомный газ, состоящий из жестких (объемных) молекул, совершает работу 245 Дж. Какое количество теплоты было подведено к газу, если он расширяется: а) изобарно; б) изотермически?

3. Многоатомный газ, находящийся под давлением 0,10 МПа при температуре 7^0С, был изобарно нагрет на 40 К, в результате чего он занял объём 8,0 дм^3. Определить количество теплоты, переданное газу.
4. Аргон массой 10,0 г нагрет на 100 К при постоянном давлении. Определить количество теплоты, переданное газу, приращение внутренней энергии и работу, совершенную газом.
5. При нагревании аргона массой 8,0 г его абсолютная температура увеличилась в 2 раза. Определить приращение энтропии при
   а) изохорном и
   б) изобарном нагревании.

Практическое занятие №6
Основы электродинамики и электромагнетизма

1. В вершинах квадрата со стороной 50 см расположены точечные электрические заряды одного знака величиной 25 нКл. Найти потенциал и напряженность электростатического поля в центре квадрата.
2. Найти потенциал и напряженность электростатического поля в центре равномерно заряженного кольца. Линейная плотность заряда кольца составляет 10^{-5} Кл/см.
3. Найти величину электрического заряда, перенесенного через поперечное сечение проводника за 20 с, если сила тока в проводнике равномерно возрастала от 0 до 5 А в течении 5 с, а затем оставалась неизменной во времени.
4. Горизонтальная составляющая индукции магнитного поля Земли составляет приблизительно 10^{-4} Тл. Найти силу тока в медном проводнике, размещенным вдоль поверхности Земли перпендикулярно силовым линиям магнитного поля, диаметром 0,2 мм, чтобы обеспечить его равновесное положение.
5. Найти радиус орбиты движения электрона в магнитном поле индукции 1 Тл, если электрон влетает в магнитное поле перпендикулярно силовым линиям и имеет кинетическую энергию 5 МэВ (1 МэВ=1,6 $\cdot 10^{-13}$ Дж).

Практическое занятие №7
Основы оптики и квантовой физики

1. При переходе света из воздуха в стеклянную пластинку угол падения равен α=50°, а угол преломления β=30°. Чему равна скорость света в стекле, из которого изготовлена пластинка?
2. На дифракционную решетку, содержащую 800 штрихов на 1 см, нормально падает монохроматическая световая волна. На экране, установленном параллельно плоскости решетки на расстоянии 80 см от нее, второй дифракционный максимум удален от центрального на 4,5 см. Определить длину волны падающего света.
3. Найти импульс и энергию (в Дж и МэВ) γ-фотона, длина волны которого равна 0,1 нм.
4. Найти длину волны де Бройля для электрона, прошедшего разность потенциалов 1 кВ из состояния покоя.