

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**  
Учебно-методическое объединение по педагогическому образованию

**УТВЕРЖДАЮ**

Первый заместитель Министра  
образования Республики Беларусь  
\_\_\_\_\_ А.Г.Баханович

Регистрационный № \_\_\_\_\_

**КИНЕМАТИКА И СТАТИКА**

**Примерная учебная программа по учебной дисциплине  
для специальности  
6-05-0113-04 Физико-математическое образование  
(математика и физика; физика и информатика)**

**СОГЛАСОВАНО**

Председатель учебно-методического  
объединения по педагогическому  
образованию

\_\_\_\_\_ А.И.Жук

\_\_\_\_\_

**СОГЛАСОВАНО**

Начальник Главного управления  
профессионального образования  
Министерства образования  
Республики Беларусь

\_\_\_\_\_ С.Н.Пищов

\_\_\_\_\_

**СОГЛАСОВАНО**

Начальник Главного управления  
общего среднего, дошкольного  
и специального образования  
Министерства образования  
Республики Беларусь

\_\_\_\_\_ М.С.Киндиренко

\_\_\_\_\_

**СОГЛАСОВАНО**

Проректор по научно-методической  
работе Государственного учреждения  
образования «Республиканский  
институт высшей школы»

\_\_\_\_\_ И.В.Титович

\_\_\_\_\_

Эксперт-нормоконтролер

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**СОСТАВИТЕЛИ:**

В.Р.Соболь, заведующий кафедрой физики и методики преподавания физики физико-математического факультета учреждения образования «Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка», доктор физико-математических наук, профессор;

С.А.Василевский, доцент кафедры физики и методики преподавания физики физико-математического факультета учреждения образования «Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка», кандидат физико-математических наук, доцент

**РЕЦЕНЗЕНТЫ:**

Кафедра общей и теоретической физики учреждения образования «Брестский государственный университет имени А.С.Пушкина» (протокол № 9 от 13.03.2023);

В.В.Кисель, доцент кафедры физики учреждения образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники», кандидат физико-математических наук, доцент

**РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ В КАЧЕСТВЕ ПРИМЕРНОЙ:**

Кафедрой физики и методики преподавания физики физико-математического факультета учреждения образования «Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка» (протокол № 7 от 28.02.2023);

Научно-методическим советом учреждения образования «Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка» (протокол № 5 от 18.04.2023);

Научно-методическим советом по физико-математическому и технологическому образованию учебно-методического объединения по педагогическому образованию (протокол № 1 от 29.03.2023)

Ответственный за редакцию: В.Р. Соболь

Ответственный за выпуск: С.А. Василевский

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Примерная учебная программа по учебной дисциплине «Кинематика и статика» разработана для учреждений высшего образования Республики Беларусь в соответствии с требованиями образовательного стандарта общего высшего образования по специальности 6-05-0113-04 «Физико-математическое образование (математика и физика; физика и информатика)».

В процессе изучения физики у студентов должно сформироваться представление о физике как фундаментальной науке, имеющей экспериментальную основу, цель которой состоит в формулировке общих законов природы, в объяснении конкретных явлений на основе этих законов, в предсказании новых явлений.

**Целью** учебной дисциплины является формирование профессиональных компетенций учителя физики и овладение прочными навыками их использования для решения теоретических и практических задач.

**Задачи** учебной дисциплины:

- подготовка учителя физики для учреждений, обеспечивающих получение среднего образования;
- формирование у студентов навыков грамотного изложения теоретического материала и умения решать физические задачи, а во время выполнения лабораторных работ добиваться, чтобы студенты ясно представляли и умели не только осмыслить полученные результаты, но и оценить степень их достоверности;
- формирование у студентов измерительных умений в ходе выполнения лабораторных работ и совершенствование логических умений по проведению анализа и интерпретации полученных результатов;
- получение навыков самостоятельной работы как со стандартным заводским оборудованием, приборами, так и изготовленными для определенных конкретных целей механизмами, конструкциями.

Современные физика и информатика используют обширный математический аппарат, включающий методы математического анализа, теории функций, теорем и алгоритмов линейной алгебры, аналитической геометрии. Учебная дисциплина «Кинематика и статика» тесно связана с учебными дисциплинами «Математический анализ» и «Алгебра и геометрия» которые служат фундаментом для освоения студентами математических основ физики, и иных дисциплин физико-математического профиля.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен

**знать:**

- роль и место физики в системе наук о природе и человеческом обществе;
- достижения, проблемы и основные направления исследований в области физики в мире и в Республике Беларусь;

- структуру и динамику развития физической науки, основные этапы развития естественнонаучной картины мира;

- методологию и мировоззренческий потенциал физической науки, ее философские и методологические основы и проблемы;

- экспериментальные и теоретические методы научного и учебного физического исследования;

- физические понятия, законы, принципы и теории, физическую сущность явлений и процессов в природе и технике;

- математический аппарат физики и численные методы решения физических задач;

- педагогические требования, особенности и технику всех видов учебного физического эксперимента;

- методы поиска, анализа и адаптации научной информации по физике;

- требования к минимуму содержания и уровню подготовки учащихся по физике;

- закономерности и принципы организации учебного процесса по физике в учреждениях системы среднего образования; самостоятельной, внеклассной и внешкольной работы по физике;

- принципы, методы, формы и средства учебной и научно-исследовательской работы в сфере образования и науки;

**уметь:**

- пользоваться системой теоретических знаний для решения физических задач;

- пользоваться методами научно-методологического анализа физических процессов, явлений, понятий, теорий и физической картины мира;

- использовать современные педагогические и информационные технологии обучения физике в образовательных учреждениях разных типов;

- составлять, решать и проводить научно-методический анализ результатов решения физических задач различного уровня сложности;

- использовать программные средства общего и специального назначения в сфере физического образования;

**владеть:**

- методологией планирования, организации и проведения физического эксперимента, анализа и интерпретации результатов эксперимента;

- приемами использования методов математического и компьютерного моделирования физических процессов;

- техникой анализа конкретных физических ситуаций при проектировании их математических и компьютерных моделей;

- навыками свободного применения соответствующего математического аппарата и использования математических методов при решении конкретных физических задач;

–приемами практического применения критериев оценки уровня усвоения знаний и сформированности умений учащихся по физике, способов их диагностики, коррекции и контроля.

Освоение учебной дисциплины «Кинематика и статика» должно обеспечить формирование **базовой профессиональной компетенции**: использовать методы и средства проведения измерений и обработки результатов физических экспериментов и основные законы механики для решения экспериментальных, расчетных и исследовательских задач, рассматриваемых на базовом и профильном уровнях обучения физике в учреждениях, обеспечивающих получение общего среднего образования.

В рамках образовательного процесса по учебной дисциплине «Кинематика и статика» студент должен приобрести не только теоретические и практические знания, умения и навыки по специальности, но и развить свой ценностно-личностный, духовный потенциал, сформировать качества патриота и гражданина, готового к активному участию в экономической, производственной, социально-культурной и общественной жизни страны.

На изучение учебной дисциплины «Кинематика и статика» для специальности «Математика и физика» отведено всего 120 часов, из них – 68 аудиторных. Примерное распределение аудиторных часов по видам занятий: лекции – 16 часов, лабораторные занятия – 32 часа, практические занятия – 20 часов.

На изучение учебной дисциплины «Кинематика и статика» для специальности «Физика и информатика» отведено всего 130 часов, из них – 70 аудиторных. Примерное распределение аудиторных часов по видам занятий: лекции – 16 часов, лабораторные занятия – 32 часа, практические занятия – 22 часа.

Рекомендуемая форма промежуточной аттестации – экзамен.

**ПРИМЕРНЫЙ ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН**  
для специальности «Математика и физика»

Наименование темы	Всего часов	Лекции	Практические	Лабораторные
1. Введение	1	1	-	-
2. Кинематика материальной точки	47	9	14	24
3. Статика	20	6	6	8
<b>Итого:</b>	<b>68</b>	<b>16</b>	<b>20</b>	<b>32</b>

**ПРИМЕРНЫЙ ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН**  
для специальности «Физика и информатика»

Наименование темы	Всего часов	Лекции	Практические	Лабораторные
1. Введение	1	1	-	-
2. Кинематика материальной точки	49	9	16	24
3. Статика	20	6	6	8
<b>Итого:</b>	<b>70</b>	<b>16</b>	<b>22</b>	<b>32</b>

## СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

**1. Введение.** Предмет физики. Методы физического исследования. Связь физики с другими науками (математикой, астрономией, философией и др.) и техникой. Материя. Основные представления о строении материи в современной физике. Содержание и структура курса общей физики. Роль курса общей физики в подготовке преподавателя. Предмет и задачи механики. Краткий исторический очерк развития механики.

**2. Кинематика материальной точки.** Единицы измерения и размерности физических величин. Международная система единиц. Эталоны массы, длины и времени. Понятие о материальной точке. Относительность движения. Системы отсчета. Радиус-вектор, векторы перемещения, скорости, ускорения. Принцип независимости движений. Закон движения. Траектория движения и пройденный путь. Перемещение и путь при равномерном и равнопеременном прямолинейном движении.

Тангенциальная и нормальная составляющие ускорения при криволинейном движении. Движение точки по окружности. Угловое перемещение, угловая скорость, угловое ускорение. Векторы угловой скорости и углового ускорения. Связь между векторами линейных и угловых величин кинематики.

**3. Статика.** Основные задачи статики. Основные понятия и определения статики. Твердое тело как система материальных точек. Абсолютно твердое тело. Сила. Внешние и внутренние силы. Момент силы. Аксиомы статики. Центр тяжести. Условия равновесия твердого тела. Виды равновесия. Простые механизмы.

**ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ****ЛИТЕРАТУРА****Основная:**

1. Яковенко, В.А. Общая физика: Механика / В.А. Яковенко, Г.А. Заборовский, С.В. Яковенко. – Мн.: РИВШ, 2008. – 320 с.
2. Стрелков, С.П. Механика / С.П. Стрелков. – М.: Лань, 2005. – 560 с.
3. Статика твёрдого тела : учебное пособие / Е. Л. Маркова ; [науч. ред. М.В. Лейбович]. - Хабаровск : Изд-во Тихоокеан. гос. ун-та, 2015. – 101 с.
4. Александров, Н.В. Курс общей физики: Механика / Н.В. Александров, А.Я. Яшкин. – М.: Просвещение, 2006. – 416 с.
5. Савельев, И.В. Курс общей физики: В 5 кн./ И.В. Савельев.– М.: Астрель, 2001.– Кн.1: Механика.– 336 с.
6. Бондарь, В.А. Общая физика: Практикум / И.С. Ташлыков., В.А. Яковенко, В.И. Януть и др. – Мн.: БГПУ, 2008. – 572 с.
7. Яковенко В.А. Общая физика: сборник задач / В.А. Яковенко, В.Р. Соболев и др. – Минск: Вышэйшая школа, 2015. – 455 с.

**Дополнительная:**

1. Боровский Г.А., Бурсиан Э.В. Общая физика: Курс лекций с компьютерной поддержкой. В 2 т. / Г.А. Боровский, Э.В. Бурсиан. – М.: Владос-Пресс, 2001. – Т.1. – 240 с. Т. 2. – 296 с.
2. Веракса, В.И. Курс общей физики: Механика / В.И. Веракса, Л.Е. Старовойтов. – Могилев: МГУ им. А.А. Кулешова, 2004. – 128 с.
3. Сахарова С.Г. Теоретическая механика. Статика: учеб. пособие / С.Г. Сахарова, В.П. Зарубин, М.Ю. Колобов; Иван. гос. хим.-технол. ун-т. – Иваново, 2013. – 84 с.
4. Леденев, А.Н. Физика. В 5 кн., книга 1, Механика / А.Н. Леденев. – М.: Физматлит, 2005. – 240 с.
5. Петровский, И.И. Механика / И.И. Петровский. – Мн.: БГУ, 1973. – 352 с.
6. Трофимова, Т.Н. Курс физики / Т.Н. Трофимова. – М.: Высш. шк, 1990. – 479 с.
7. Иродов, И.Е. Общая физика. Механика. Основные законы / И.Е. Иродов. – М.: Лаборатория Базовых Знаний, 2000. – 320 с.
8. Иродов, И.Е. Задачи по общей физике. / И.Е. Иродов. – М.: Бинум, Владис, 2002. – 448 с.

## **РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ФОРМЫ И МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ**

Основными методами обучения, отвечающими целям учебной дисциплины, являются: методы проблемного обучения (проблемное изложение, частично-поисковый и исследовательский методы), интерактивные методы, которые способствуют поддержанию оптимального уровня активности.

Для освоения данной учебной дисциплины предусмотрены следующие формы работы: лекции, практические занятия, лабораторные занятия, самостоятельное изучение материала.

На лекциях излагается теоретический материал учебной дисциплины. Особое внимание следует уделять демонстрационному эксперименту в процессе чтения лекций, что подчеркивает практическую направленность изучаемого материала. Практические занятия должны быть направлены на приобретение студентами навыков использования полученных теоретических знаний при решении конкретных физических задач. Лабораторные работы должны быть рассчитаны на приобретение студентами навыков самостоятельной работы с физическими приборами и оборудованием. Они должны быть организованы таким образом, чтобы студенты ясно представляли сущность исследуемых физических явлений и законов, понимали методику измерений, умели пользоваться приборами, осмысливать полученные результаты, оценивать их точность.

Методика организации и проведения лабораторных работ должна способствовать развитию креативных способностей каждого студента и приобретению ими навыков самостоятельной работы.

## **ПЕРЕЧЕНЬ РЕКОМЕНДУЕМЫХ СРЕДСТВ ДИАГНОСТИКИ**

Основными средствами диагностики усвоения знаний, умений и овладения необходимыми навыками по учебной дисциплине являются:

– фронтальный опрос на лекционных занятиях, направлен на систематизацию знаний студентов, определение уровня готовности аудитории к восприятию нового материала, а также на формирование у преподавателя представление об усвоении студентами основополагающих понятий и законов изучаемой учебной дисциплины;

– проверка практических заданий, выполняемых на лабораторных занятиях, представляет собой диагностику систематичности подготовки студентов к занятиям и уровня усвоения ими практико-ориентированного содержания программного материала учебной дисциплины;

– групповые и индивидуальные консультации студентов, которые предназначены для диагностики уровня овладения знаниями, умениями и навыками, устранения возможных ошибок, пробелов в знаниях студентов;

– самостоятельные работы используются для определения индивидуальных особенностей, темпа продвижения студентов и усвоения ими необходимых знаний;

– компьютерное тестирование позволяет быстро провести диагностику усвоения студентами учебного материала как по отдельным темам и разделам учебной дисциплины, так и по учебной дисциплине в целом.

С целью текущего контроля предусматривается проведение нескольких рейтинговых контрольных работ.

## **МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ**

Целями самостоятельной работы студентов являются:

- активизация учебно-познавательной деятельности обучающихся;
- формирование у обучающихся умений и навыков самостоятельного приобретения и обобщения знаний;
- формирование у обучающихся умений и навыков самостоятельного применения знаний на практике.

Самостоятельная работа выполняется по заданию и при методическом руководстве лица из числа профессорско-преподавательского состава и контролируется на определенном этапе обучения.

Текущий контроль осуществляется в ходе выполнения и защиты лабораторных работ, теоретических и практических заданий для самостоятельной проработки. Самостоятельная работа студента методически организуется путем выполнения домашних заданий по материалу, пройденному на лекционных, лабораторных и практических занятиях.

Особое внимание необходимо обращать на организацию индивидуальной работы студента под руководством преподавателя. Эта работа должна проводиться с учетом индивидуальных особенностей каждого студента с помощью системы индивидуальных заданий.

Самостоятельная работа студентов проводится в объеме, предусмотренном учебным планом.