



Основная профессиональная образовательная программа  
03.03.02 Физика  
(Фундаментальная и прикладная физика)

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

**ИВАНОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

Кафедра фундаментальной физики и нанотехнологий

ОДОБРЕНО:

Руководитель ОИ

  
(подпись)

Л.И. Минеев

«31» августа 2023 г.

**Рабочая программа дисциплины**

Введение в физику

|                                                        |                                     |
|--------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| Уровень высшего образования:                           | бакалавриат                         |
| Квалификация выпускника:                               | бакалавр                            |
| Направление подготовки:                                | 03.03.02 Физика                     |
| Направленность (профиль)<br>образовательной программы: | Фундаментальная и прикладная физика |



Основная профессиональная образовательная программа  
03.03.02 Физика  
(Фундаментальная и прикладная физика)

## **1. Цели освоения дисциплины**

Целями освоения дисциплины «Введение в физику» являются актуализация и формирование у студентов представлений о физике как науке, сформировавшейся в результате обобщения наблюдений, практического опыта и эксперимента; ознакомление студентов с основными методами наблюдения, измерения и экспериментирования в области физики; представление о физике как науке, языком которой является математика; обучение студентов использовать теоретические знания для решения практических задач, как в области физики, так и на междисциплинарных границах физики с другими областями знаний.

## **2. Место дисциплины в структуре ОП**

Дисциплина относится к обязательной части образовательной программы.

Освоение дисциплины базируется на знаниях в областях физики и математики в объёме школьной программы. Необходимыми условиями освоения дисциплины является понимание основных законов механики, молекулярной физики и термодинамики, электромагнетизма, геометрической и волновой оптики, атомной и ядерной физики, знакомство с которыми предусмотрено программами средних школ по физике, а также умение применять основные методы элементарной математики для решения физических задач.

Для освоения данной дисциплины обучающийся должен:

Знать: основные законы физики в объёме школьной программы; основные методы элементарной математики в объёме школьной программы.

Уметь: на качественном уровне описывать движение материи на различных уровнях её организации; применять знания из различных разделов элементарных физики и математики при решении учебных экспериментальных и теоретических задач.

Иметь: практический опыт/Иметь навыки: решения учебных экспериментальных и теоретических задач элементарных физики и математики; дифференцирования и интегрирования элементарных функций, постановки физического эксперимента, сбора, анализа и представления экспериментальных данных.

Освоение дисциплины «Введение в физику» необходимо как предшествующее при изучении всех дисциплин фундаментальной и прикладной физики, высшей математики, а также отдельных обязательных дисциплин и дисциплин по выбору, таких как, например, «Методика преподавания физики», «Научные и методологические основы физических задач»; для прохождения учебной и производственной практик.

## **3. Планируемые результаты обучения по дисциплине**

### **3.1. Компетенции, формированию которых способствует дисциплина**

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

а) универсальные (УК):

б) общепрофессиональные (ОПК):

ОПК-1 Способен применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности.

в) профессиональные (ПК):

### **3.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения формируемых компетенций**

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:



Основная профессиональная образовательная программа  
03.03.02 Физика  
(Фундаментальная и прикладная физика)

основные единицы измерения СИ (ОПК-1); метод анализа размерностей (ОПК-1); методы оценки погрешностей прямых и косвенных измерений (ОПК-1); начальные понятия алгебры, математического анализа и теории дифференциальных уравнений (ОПК-1).

Уметь:

анализировать размерность физической величины (ОПК-1); рассчитывать погрешности прямых и косвенных измерений (ОПК-1); производить действия со степенями, логарифмами и тригонометрическими выражениями, вычислять производные и интегралы, решать простейшие линейные дифференциальные уравнения, применять основные понятия математики к решению физических задач (ОПК-1).

Иметь практический опыт/Иметь навыки:

анализа размерностей и оценки погрешностей измерений (ОПК-1); применения методов математического анализа (ОПК-1); применения математических методов при описании физических процессов различной природы (ОПК-1).

#### 4. Объем и содержание дисциплины

Объем дисциплины составляет 2 зачетных единицы (72 академических часа).

##### 4.1. Содержание дисциплины по разделам (темам), соотнесенное с видами и трудоемкостью занятий лекционно-семинарского типа

Объем иной контактной работы и самостоятельной работы обучающегося по дисциплине указан в учебном плане образовательной программы.

| № п/п                | Разделы (темы) дисциплины                                    | Семестр | Виды занятий, их объем (в ак. часах, по очной форме обучения) |                           | Формы текущего контроля успеваемости (по очной форме обучения) |
|----------------------|--------------------------------------------------------------|---------|---------------------------------------------------------------|---------------------------|----------------------------------------------------------------|
|                      |                                                              |         | Занятия лекционного типа                                      | Занятия семинарского типа | Формы промежуточной аттестации                                 |
| 1.                   | Физические величины                                          | 1       | 8                                                             | 4 практ.                  | Письменный опрос, решение задач                                |
| 2.                   | Измерение физических величин                                 | 1       | 8                                                             | 4 практ. занятие          | Письменный опрос, решение задач, контрольная работа            |
| 3.                   | Необходимые сведения из математики                           | 1       | 8                                                             | 4 практ. занятие          | Письменный опрос, решение задач, контрольная работа            |
| 4.                   | Применение математических методов к решению физических задач | 1       | 8                                                             | 4 практ. занятие          | Письменный опрос, решение задач, контрольная работа            |
| Итого за семестр:    |                                                              |         | 32                                                            | 16                        | Зачёт                                                          |
| Итого по дисциплине: |                                                              |         | 32                                                            | 16                        |                                                                |

##### 4.2. Развернутое описание содержания дисциплины по разделам (темам)

(Физические величины)

Понятие измерения. Системы единиц измерения физических величин. Международная система единиц. Основные и производные единицы. Размерность физической величины. Метод анализа размерностей.

Измерение физических величин

Понятие измерения. Прямые и косвенные измерения. Погрешности измерения физических величин. Классификация погрешностей. Оценка погрешностей прямых и косвенных измерений.

Необходимые сведения из математики

Степени. Действия со степенями. Основные тригонометрические тождества. Логарифмы и их свойства. Понятие функции. Основные элементарные функции. Предел функции. Производная функции. Применение производной к исследованию функций. Неопределённый и определённый интегралы. Векторы. Комплексные числа. Линейные дифференциальные уравнения.



Основная профессиональная образовательная программа  
03.03.02 Физика  
(Фундаментальная и прикладная физика)

Применение математических методов к решению физических задач

Вычисление работы переменной силы. Уравнение адиабатического процесса. Процесс зарядки конденсатора. Определение массы неоднородного тела. Закон поглощения света. Закон радиоактивного распада. Минимальная энергия в теории Бора. Упругий удар шаров. Закон преломления света.

### **5. Образовательные технологии**

Образовательные технологии: проблемного обучения, технология развития критического мышления.

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине: технологии смешанного обучения, мультимедиа технологии, технологии визуализации – презентационная графика.

### **6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся**

Самостоятельная работа студентов организуется в формах решения учебных задач.

Учебные задачи представлены в «Сборнике задач по общему курсу физики» В.С. Волькенштейн и «Сборнике задач и упражнений по математическому анализу» Б.П. Демидовича, доступным в необходимом количестве на абонементе учебной литературы научной библиотеки ИвГУ.

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

Оценочные средства для проведения входного, текущего и итогового контроля: контрольные работы, письменный опрос, проверка домашних работ.

Контрольные работы проводятся в письменной форме по завершении изучения второго, третьего и четвёртого разделов курса. Студентам предлагается в течение двух академических часов решить несколько учебных задач, правильное выполнение каждой из которых оценивается в один балл. Контрольная работа считается зачтённой в случае, если студент набрал более половины от максимально возможного количества баллов, предусмотренного при выполнении данной контрольной работы.

В начале каждого семинарского занятия проводится письменный опрос по материалу, изложенному на предшествующей данному занятию лекции. Студентам предлагается в течение пяти минут кратко ответить на два теоретических вопроса. Задание считается выполненным, если студент ответил хотя бы на один из двух предложенных вопросов.

Проверка тетрадей с решениями домашних заданий производится на каждом семинарском занятии. Домашнее задание считается выполненным, если студент решил более половины предложенных задач.

При проведении зачёта используется накопительная форма оценки. Зачёт ставится при условии успешного выполнения двух контрольных работ и успешного прохождения письменных опросов в течение семестра.

### **8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

Основная литература:

1. Матвеев А.Н. Механика и теория относительности: Учеб. пособие. М.: Высш. школа, 1986. 415 с.
2. Давидзон М.И. Оценка погрешностей и надёжности физических измерений (метод М. Корнфельда). Иваново: Изд-во Иван. гос. ун-та, 2003. 30 с.
3. Волькенштейн В.С. Сборник задач по общему курсу физики. М.: Наука, 1979. 352 с.
4. Демидович, Б.П. Сборник задач и упражнений по математическому анализу: учебное пособие / Б.П. Демидович. - Изд. 13-е, испр. - Москва: ЧеРо, 1997. - 624 с. : ил.; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=459722>



Основная профессиональная образовательная программа  
03.03.02 Физика  
(Фундаментальная и прикладная физика)

5. Запорожец, Г.И. Руководство к решению задач по математическому анализу / Г.И. Запорожец. - 4-е изд. - Москва: Высш. школа, 1966. - 456 с. - ISBN 978-5-4458-4776-2; То же [Электронный ресурс]. - URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=220907>

6. Летута, С. Введение в физику: учебное пособие для студентов инженерно-технических направлений подготовки, слушателей курсов повышения квалификации и профессиональной переподготовки специалистов, для студентов факультета дистанционных образовательных технологий: учебное пособие / С. Летута, А. Чакак; Министерство образования и науки Российской Федерации, Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет». - Оренбург: ИПК ГОУ ОГУ, 2011. - 501 с.; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259246>

7. Шпаков, П.С. Математическая обработка результатов измерений: учебное пособие / П.С. Шпаков, Ю.Л. Юнаков; Министерство образования и науки Российской Федерации, Сибирский Федеральный университет. - Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2014. - 410 с. : табл., граф., ил. - Библиогр.: с. 391. - ISBN 978-5-7638-3077-4; То же [Электронный ресурс]. - URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=435837>

Дополнительная литература:

1. Трофимова Т.И. Справочник по физике для студентов и абитуриентов. М.: АСТ: Астрель: Профиздат, 2005. 399 с.

2. Гусак А.А., Гусак Г.М., Бричкова Е.А. Справочник по высшей математике. 6-е изд. Мн.: ТетраСистемс, 2005. 640 с.

3. Крамор В.С. Повторяем и систематизируем школьный курс алгебры и начал анализа. 4-е изд. М.: ООО «Издательство Оникс»: ООО «Издательство «Мир и образование», 2008. 416 с.

4. Савельев, И.В. Курс общей физики / И.В. Савельев. - Изд. 4-е, перераб. - Москва: Наука, 1970. - Т. 1. Механика, колебания и волны, молекулярная физика. - 505 с. : ил.; То же [Электронный ресурс]. - URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=477374>

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

Система электронной поддержки образовательного процесса «Мой университет» <https://uni.ivanovo.ac.ru>

Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы:

ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru);  
<http://lib.ivanovo.ac.ru/index.php/polnotekstovye-resursy/ebs-universitetskaya-biblioteka>

Электронная библиотека ИвГУ <http://lib.ivanovo.ac.ru/index.php/polnotekstovye-resursy/elibnew>

Электронный каталог НБ ИвГУ <http://lib.ivanovo.ac.ru/index.php/ek>

Программное обеспечение: операционная система Microsoft Windows, пакет офисных программ Microsoft Office и(или) LibreOffice, интернет-браузер Microsoft Edge и(или) Yandex Browser.

## **9. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Учебные аудитории:

- для проведения занятий лекционного типа с комплектом специализированной учебной мебели и техническими средствами обучения, служащими для предоставления учебной информации большой аудитории;

- для проведения занятий семинарского типа, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации с комплектом специализированной учебной мебели и техническими средствами обучения;

Помещение для самостоятельной работы, оснащенное комплектом специализированной учебной мебели, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и



Основная профессиональная образовательная программа  
03.03.02 Физика  
(Фундаментальная и прикладная физика)

---

обеспечением доступа в ЭИОС.

Демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия для занятий лекционного типа, обеспечивающие тематические иллюстрации: демонстрационное оборудование (модели, макеты, демонстрационные устройства и др.); электронные пособия-презентации, аудиовизуальные пособия (видеоматериалы).



Основная профессиональная образовательная программа  
03.03.02 Физика  
(Фундаментальная и прикладная физика)

---

**Автор рабочей программы дисциплины:** доцент, канд. техн. наук Железнов А.Г.

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры фундаментальной физики и нанотехнологий «31» августа 2023 г., протокол № 1

Программа обновлена  
протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Согласовано:

Руководитель ОП \_\_\_\_\_ Л.И. Минеев  
(подпись)

Программа обновлена  
протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Согласовано:

Руководитель ОП \_\_\_\_\_ Л.И. Минеев  
(подпись)

Программа обновлена  
протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Согласовано:

Руководитель ОП \_\_\_\_\_ Л.И. Минеев  
(подпись)