

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
Физический факультет

УТВЕРЖАЮ

Проректор по учебной работе и
интернационализации образования

В. Л. Кочин

14 января 2025 г.

Регистрационный № 319-BM

Программа вступительных испытаний
при поступлении для получения углубленного высшего образования

Специальности:

7-06-0533-02 Прикладная физика

7-06-0113-04 Физико-математическое образование

2025 г.

СОСТАВИТЕЛИ:

Н.И. Горбачук — зам. декана физического факультета по учебной работе и образовательным инновациям, доцент кафедры физики полупроводников и наноэлектроники БГУ, канд. физ.-мат. наук, доцент;

Л.И. Буров — доцент кафедры общей физики, канд. физ.-мат. наук, доцент;

В.Б. Оджаев — зав. кафедрой физики полупроводников и наноэлектроники, д-р. физ.-мат. наук, профессор;

А.И. Слободянюк — зав. кафедрой общей физики, канд. физ.-мат. наук, доцент;

А.Л. Толстик — зав. кафедрой лазерной физики и спектроскопии, д-р. физ.-мат. наук, профессор.

РАССМОТРЕНА И РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Методической комиссией физического факультета

Протокол от 20.12.2024 № 5

Председатель методической комиссии


(подпись)

С.А.Загорская

(инициалы, фамилия)

Советом факультета

Протокол от 26.12.2024 №5

Зам. председатель Совета


(подпись)

Н.И.Горбачук

(инициалы, фамилия)

Ответственный за редакцию


(подпись)

Н.И.Горбачук

(инициалы, фамилия)

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа вступительного испытания по специальностям 7-06-0533-02 Прикладная физика, 7-06-0113-04 Физико-математическое образование и методические рекомендации составлены с учётом требований к вступительным испытаниям, установленных Министерством образования Республики Беларусь.

Цель вступительного испытания выявление компетенций специалиста, необходимых для продолжения обучения в магистратуре по специальностям 7-06-0533-02 Прикладная физика, 7-06-0113-04 Физико-математическое образование.

Задачи вступительного испытания:

- 1) определение глубины и полноты знаний по общей физике;
- 2) выявление способности самостоятельно ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях физики;
- 3) определение способности точно оперировать научной терминологией.

Требования к уровню подготовки поступающих

Для обучения по образовательным программам углубленного высшего образования принимаются лица, имеющие высшее образование.

Уровень основного образования лиц, поступающих для получения углубленного высшего образования — высшее образование, общее высшее образование.

Программа вступительного испытания направлена на подтверждение наличия необходимых для успешного освоения образовательной программы углубленного высшего образования следующих компетенций:

для обучающихся, осваивавших образовательные программы высшего образования I ступени

академические:

- уметь применять базовые научно-теоретические знания для решения теоретических и практических задач;
- владеть системным и сравнительным анализом;
- уметь работать самостоятельно;
- быть способным порождать новые идеи (обладать креативностью);
- владеть междисциплинарным подходом при решении проблем;
- иметь навыки, связанные с использованием технических устройств, управлением информацией и работой с компьютером;
- обладать навыками устной и письменной коммуникации;
- уметь учиться, повышать свою квалификацию в течение всей жизни;

социально-личностные:

- обладать качествами гражданственности;
- быть способным к социальному взаимодействию;

- обладать способностью к межличностным коммуникациям;
- владеть навыками здоровьесбережения;
- быть способным к критике и самокритике;
- уметь работать в команде;

профессиональные:

- применять полученные знания фундаментальных положений физики, экспериментальных, теоретических и компьютерных методов исследования, планирования, организации и ведения научно-исследовательской, научно-производственной и научно-педагогической работы;
- разрабатывать новые технологии и осуществлять оценку проектных и технологических решений с учетом принципов рационального природопользования и конъюнктуры рынка;
- осуществлять на основе методов математического моделирования оценку эксплуатационных параметров оборудования и технологических процессов, эффективности разрабатываемых технологий;
- реализовывать методы защиты производственного персонала и населения в условиях возникновения аварий, катастроф, стихийных бедствий и обеспечения безопасности при осуществлении научной, производственной и педагогической деятельности;
- определять цели инноваций и способы их достижения, применять методы анализа и организации внедрения инноваций в научно-технической, производственной и научно-педагогической деятельности;

для обучающихся, освоивавших образовательные программы общего высшего образования:

универсальные

- владеть основами исследовательской деятельности, осуществлять поиск, анализ и синтез информации;
- решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе применения информационно-коммуникационных технологий;
- осуществлять коммуникации на иностранном языке для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия;
- работать в команде, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные, культурные и иные различия;
- быть способным к саморазвитию и совершенствованию в профессиональной деятельности;
- проявлять инициативу и адаптироваться к изменениям в профессиональной деятельности;

базовые профессиональные

- использовать законы Ньютона и основные положения механики для решения типовых задач кинематики, статики и динамики, применять понятийный аппарат механики для определения принципов функционирования механических устройств;
- применять основные понятия и представления классической термодинамики и молекулярно-кинетической теории в исследовании газов,

жидкостей, твердых тел, тепловых и диффузионных процессов, работать с приборами для измерения макроскопических характеристик веществ;

- применять законы электромагнетизма для расчета электрических цепей, при анализе электрофизических свойств вещества и принципиальных электрических схем, при практической работе с электрическими приборами и устройствами;

- применять законы волновой и геометрической оптики, закономерности взаимодействия оптического излучения с веществом для решения задач экспериментального и теоретического исследования материальных объектов и оптических систем;

- применять квантово-механический подход для объяснения атомно-молекулярных явлений и оценки характеристик атомов, молекул и кристаллов.

Содержание программы носит комплексный и междисциплинарный характер и ориентировано на выявление у поступающих общепрофессиональных и специальных знаний.

Поступающий в магистратуру по специальностям 7-06-0533-02 Прикладная физика, 7-06-0113-04 Физико-математическое образование должен:

знать:

- основные понятия и законы механики; законы сохранения; основы механики сплошной среды; уравнения движения в разных формулировках;

- общие методы измерений физических величин; статистический и термодинамический подходы к описанию термодинамических систем; основные законы и методы термодинамики; свойства реальных газов и жидкостей;

- основные законы электромагнитных взаимодействий; законы постоянного и переменного тока; уравнения Максвелла для полей в вакууме и сплошных средах; свойства диэлектриков и магнетиков; потенциалы электромагнитного поля;

- основы электромагнитной теории света; явления интерференции и дифракции; принципы генерации света; физический механизм излучения электромагнитных волн;

- основы истории развития физики микроявлений (эксперимента и теории); основные положения и принципы квантовой механики; операторы физических величин; уравнение Шредингера; методы квантово-механического описания атомов; физическое обоснование периодической системы элементов.

уметь:

- решать задачи по кинематике, динамике, использовать законы сохранения при решении задач; рассчитывать характеристики движения частиц в силовых полях; рассчитывать параметры колебаний механических систем в гармоническом приближении;

- выполнять расчеты термодинамических процессов; использовать статистические распределения при решении задач; обосновывать законы

термодинамики методами статистической механики; решать практически важные задачи термодинамики и физической кинетики;

- рассчитывать электрические и магнитные поля в вакууме и веществе; выполнять расчет цепей квазистационарных переменных токов; использовать законы электромагнетизма при решении задач; применять уравнения Максвелла для расчета электромагнитных полей;

- решать задачи геометрической и физической оптики; анализировать практически важные схемы интерференции и дифракции;

- применять теорию Бора для оценки основных параметров атомов; применять квантово-механический подход для объяснения атомно-молекулярных явлений и расчета характеристик атомов, молекул и кристаллов; связывать характеристики атомов и молекул с их оптическими и рентгеновскими спектрами.

владеть:

- методами экспериментальных исследований и теоретических расчетов механических явлений и процессов; методами обработки результатов экспериментальных исследований; математическими методами решения задач по механике; основными методами получения уравнений движения механических систем; общими методами решения уравнений движения;

- методами экспериментальных исследований и теоретических расчетов термодинамических систем; методами обработки результатов экспериментальных исследований; математическими методами решения задач термодинамики и статистической физики;

- методами экспериментальных исследований электрических и магнитных свойств веществ; методами экспериментального исследования и теоретических расчетов электрических цепей; математическими методами решения задач по электричеству и магнетизму; математическими методами электродинамики; методами расчёта электромагнитных полей;

- методами экспериментальных исследований оптических явлений; математическими методами решения задач по оптике;

- терминологией физики микроявлений; навыками проведения экспериментальных исследований атомно-молекулярных явлений; математическими методами решения задач атомной физики.

Описание формы и процедуры вступительного испытания

Вступительное испытание является процедурой конкурсного отбора и условием приёма на обучение в магистратуре.

Организация проведения конкурса и приёма лиц для получения углубленного высшего образования осуществляет приёмная комиссия в соответствии с Положением о приёмной комиссии учреждения высшего образования, утверждаемым Министерством образования и Правилами приёма лиц для получения углубленного высшего образования в БГУ.

Конкурсы на получение углубленного высшего образования в очной форме получения образования за счёт средств бюджета и на платной основе проводятся отдельно.

Вступительные испытания проводятся по утверждённому председателем приёмной комиссии БГУ расписанию.

Проведение вступительного испытания осуществляется в *устной* форме, на русском или белорусском языке.

Состав экзаменационной комиссии утверждается приказом ректора БГУ.

Время подготовки абитуриента к ответу не менее 30 минут и не должно превышать 90 минут, а продолжительность ответа не более 15 минут. Для уточнения экзаменационной оценки абитуриенту могут быть заданы дополнительные вопросы в соответствии с программой вступительного испытания.

Оценка знаний лиц, поступающих на программы углубленного высшего образования, осуществляется по десятибалльной шкале, положительной считается отметка не ниже “шести”.

Отметка объявляется сразу после завершения опроса абитуриента.

Характеристика структуры экзаменационного билета

Экзаменационный билет по дисциплине “Общая физика” включает вопросы по разделам: “Механика”, “Молекулярная физика”, “Электричество и магнетизм”, “Оптика”, “Физика атома и атомных явлений”.

Билет содержит два вопроса. Первый относится к разделам “Механика”, “Молекулярная физика”, второй — к разделам “Электричество и магнетизм”, “Оптика”, “Физика атома и атомных явлений”. Вопросы билета позволяют оценить знания, полученные в процессе обучения по программам высшего образования или общего высшего образования.

Критерии оценивания ответа на вступительном испытании

Для оценки ответа рекомендуется следующая шкала:

10 баллов

Систематизированные, глубокие и полные знания по “Механике”, “Молекулярной физике”, “Электричеству и магнетизму”, “Оптике”, “Физике атома и атомных явлений”, а также по вопросам, выходящим за их пределы;

точное использование научной терминологии физики (в том числе на иностранном языке), стилистически грамотное, логически правильное изложение ответов на вопросы билета;

безупречное владение инструментарием физико-математических наук, умение его эффективно использовать в постановке и решении профессиональных задач;

выраженная способность самостоятельно и творчески решать сложные проблемы в нестандартной ситуации;

полное и глубокое усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной программой вступительного испытания;

умение свободно ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях физики, давать им критическую оценку;

использовать научные достижения других наук.

9 баллов

Систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам общей физики: “Механика”, “Молекулярная физика”, “Электричество и магнетизм”, “Оптика”, “Физика атома и атомных явлений”;

точное использование научной терминологии физики (в том числе на иностранном языке), стилистически грамотное, логически правильное изложение ответов на вопросы билета;

владение инструментарием физико-математических наук, умение его эффективно использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач;

способность самостоятельно решать сложные проблемы в нестандартной ситуации в рамках программы по “Механике”, “Молекулярной физике”, “Электричеству и магнетизму”, “Оптике”, “Физике атома и атомных явлений”;

полное усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной программой вступительного испытания;

умение ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях по “Механике”, “Молекулярной физике”, “Электричеству и магнетизму”, “Оптике”, “Физике атома и атомных явлений” и давать им аналитическую оценку.

8 баллов

Систематизированные, глубокие и полные знания по следующим разделам физики: “Механика”, “Молекулярная физика”, “Электричество и магнетизм”, “Оптика”, “Физика атома и атомных явлений”;

точное использование научной терминологии физики (в том числе на иностранном языке), грамотное, логически правильное изложение ответов на вопросы билета;

владение инструментарием физико-математических наук, умение его эффективно использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач;

способность самостоятельно и творчески решать сложные проблемы в нестандартной ситуации в рамках программы вступительного испытания;

полное усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной программой вступительного испытания;

умение ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях по “Механике”, “Молекулярной физике”, “Электричеству и магнетизму”, “Оптике”, “Физике атома и атомных явлений” и давать им аналитическую оценку.

7 баллов

Систематизированные, глубокие и полные знания по “Механике”, “Молекулярной физике”, “Электричеству и магнетизму”, “Оптике”, “Физике атома и атомных явлений”;

использование научной терминологии физики (в том числе на иностранном языке), грамотное, логически правильное изложение ответов на вопросы билета, умение делать обоснованные выводы и обобщения;

владение инструментарием физико-математических наук, умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач;
свободное владение типовыми решениями в рамках программы;
усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной программой вступительного испытания;
умение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по “Механике”, “Молекулярной физике”, “Электричеству и магнетизму”, “Оптике”, “Физике атома и атомных явлений” и давать им аналитическую оценку.

6 баллов

Достаточно полные и систематизированные знания в объеме программы вступительного испытания по следующим разделам физики: “Механика”, “Молекулярная физика”, “Электричество и магнетизм”, “Оптика”, “Физика атома и атомных явлений”;

использование необходимой научной терминологии физики, грамотное, логически правильное изложение ответов на вопросы билета, умение делать обобщения и обоснованные выводы;

владение инструментарием физико-математических наук, умение его использовать в решении учебных и профессиональных задач;

способность самостоятельно применять типовые решения в рамках программы вступительного испытания;

усвоение основной литературы, рекомендованной программой вступительного испытания;

умение ориентироваться в базовых теориях, концепциях и направлениях по “Механике”, “Молекулярной физике”, “Электричеству и магнетизму”, “Оптике”, “Физике атома и атомных явлений” и давать им сравнительную оценку.

5 баллов

Достаточные знания в объеме программы вступительного испытания по следующим разделам физики: “Механика”, “Молекулярная физика”, “Электричество и магнетизм”, “Оптика”, “Физика атома и атомных явлений”;

использование научной терминологии физики, грамотное, логически правильное изложение ответов на вопросы билета, умение делать выводы;

владение инструментарием физико-математических наук, умение его использовать в решении учебных и профессиональных задач;

способность самостоятельно применять типовые решения в рамках программы вступительного испытания;

усвоение основной литературы, рекомендованной программой вступительного испытания;

умение ориентироваться в базовых теориях, концепциях и направлениях и давать им сравнительную оценку.

4 балла

Достаточный объем знаний в рамках образовательного стандарта высшего образования;

усвоение основной литературы, рекомендованной программой вступительного испытания;

использование научной терминологии физики, логическое изложение ответов на вопросы билета, умение делать выводы без существенных ошибок;

владение инструментарием физико-математических наук, умение его использовать в решении стандартных (типовых) задач;

умение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по “Механике”, “Молекулярной физике”, “Электричеству и магнетизму”, “Оптике”, “Физике атома и атомных явлений” и давать им оценку.

3 балла

Недостаточно полный объем знаний в рамках образовательного стандарта высшего образования;

знание части основной литературы, рекомендованной программой вступительного испытания;

использование научной терминологии физики, изложение ответов на вопросы билета с существенными логическими ошибками;

слабое владение инструментарием физико-математических наук;

некомпетентность в решении стандартных (типовых) задач;

неумение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях “Механики”, “Молекулярной физики”, “Электричества и магнетизма”, “Оптики”, “Физики атома и атомных явлений”.

2 балла

Фрагментарные знания в рамках образовательного стандарта высшего образования;

знание отдельных литературных источников, рекомендованных программой вступительного испытания;

неумение использовать научной терминологии физики, наличие в ответе грубых логических ошибок.

1 балл

Отсутствие знаний и компетенций в рамках образовательного стандарта высшего образования;

отказ от ответа;

неявка на вступительное испытание без уважительной причины.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

РАЗДЕЛ 1 МЕХАНИКА

Тема 1.1. Кинематика материальной точки. Способы описания движения материальной точки. Система отсчета. Траектория и длина пути. Вектор перемещения. Скорость. Ускорение.

Тема 1.2. Основная задача динамики. Законы Ньютона. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета. Сила, масса, импульс. Второй закон Ньютона. Принцип независимости действия сил. Третий закон Ньютона.

Тема 1.3. Закон сохранения энергии. Связь законов сохранения со свойствами симметрии пространства и времени. Определения однородности и изотропности пространства и времени. Закон сохранения энергии и его связь с однородностью времени.

Тема 1.4. Закон сохранения импульса. Закон сохранения импульса. Связь с однородностью пространства. Примеры механических систем, иллюстрирующие закон сохранения импульса.

Тема 1.5. Закон сохранения момента импульса. Закон сохранения момента импульса. Связь с изотропностью пространства. Примеры механических систем, иллюстрирующие закон сохранения момента импульса.

Тема 1.6. Движение в центральном силовом поле. Закон Кулона и закон всемирного тяготения. Определение центрально-симметричного поля. Свойства силы, действующей на частицу в центральном поле. Сохранение момента импульса и закон площадей. Нахождение закона движения из первых интегралов движения. Общие свойства траекторий в кулоновском поле.

Тема 1.7. Линейные колебания механических систем. Частота, амплитуда и фаза колебания. Вынужденные колебания при отсутствии трения. Резонанс. Собственные частоты колебаний.

Тема 1.8. Кинематика твердого тела. Степени свободы твердого тела. Разложение движения твердого тела на слагаемые движения. Виды движения. Векторы угловой скорости и углового ускорения. Мгновенная ось вращения.

Тема 1.9. Динамика твердого тела. Уравнения Эйлера. Тензор инерции, главные оси и главные моменты инерции твердого тела.

Тема 1.10. Кинетическая энергия и момент импульса твердого тела. Кинетическая энергия и момент импульса твердого тела, имеющего неподвижную точку. Свободное вращение шарового и симметрического волчков. Прецессия.

Тема 1.11. Основы специальной теории относительности. Постулаты специальной теории относительности. Преобразования Лоренца и их следствия.

РАЗДЕЛ 2 МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА

Тема 2.1. Первое начало термодинамики. Работа. Теплота. Внутренняя энергия. Физическое содержание первого начала термодинамики. Функции состояния и полные дифференциалы.

Тема 2.2. Второе начало термодинамики. Циклические процессы. Работа цикла. Коэффициент полезного действия тепловой машины. Цикл Карно. Теоремы Карно. Формулировки Клаузиуса и Кельвина второго начала термодинамики.

Тема 2.3. Энтропия. Неравенство Клаузиуса. Энтропия. Энтропия идеального газа, ее физический смысл и расчет в процессах идеального газа. Формулировка второго начала термодинамики с помощью энтропии. Статистический характер второго начала термодинамики. Изменение энтропии в необратимых процессах.

Тема 2.4. Фазовые состояния и фазовые превращения. Переход из газообразного состояния в жидкое. Уравнение Клапейрона-Клаузиуса. Кристаллизация и плавление. Кристаллизация и сублимация. Фазовые диаграммы. Фазовые переходы первого и второго рода.

Тема 2.5. Статистические распределения. Распределение Больцмана, Максвелла, Гиббса. Распределения Бозе-Эйнштейна и Ферми-Дирака.

Тема 2.6. Термодинамические потенциалы. Преобразование производных термодинамических величин. Системы с переменным числом частиц. Химический потенциал. Термодинамические неравенства.

РАЗДЕЛ 3 ЭЛЕКТРИЧЕСТВО И МАГНЕТИЗМ

Тема 3.1. Электростатическое поле в вакууме. Электрическое поле. Напряженность и потенциал электрического поля. Основная задача электростатики. Энергия электрического поля.

Тема 3.2. Электростатическое поле в веществе. Поле заряженного проводника. Механизмы поляризации полярных и неполярных диэлектриков. Вектор поляризованности.

Тема 3.3. Стационарное магнитное поле. Закон Ампера. Теорема Био-Савара-Лапласа. Вихревой характер магнитного поля. Контур с током в магнитном поле. Энергия магнитного поля.

Тема 3.4. Магнитные свойства вещества. Вектор и токи намагничивания. Природа диамагнетизма, парамагнетизма и ферромагнетизма.

Тема 3.5. Электрический ток. Электрический ток и его поле. Характеристики тока. Уравнение непрерывности. Законы стационарного тока. Критерий квазистационарности тока.

Тема 3.6. Электромагнитное поле. Уравнения Максвелла. Явление электромагнитной индукции (закон Фарадея). Сила Лоренца. Вихревое

электрическое поле. Ток смещения. Уравнения Максвелла и их физический смысл. Электромагнитные волны.

РАЗДЕЛ 4 ОПТИКА

Тема 4.1. Интерференция света. Когерентность колебаний. Интерференция волн. Способы получения интерференционной картины. Интерференция в тонких плёнках. Интерферометры.

Тема 4.2. Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракция Френеля на простейших преградах. Дифракция Фраунгофера на одной щели.

Тема 4.3. Поляризация света. Естественный и поляризованный свет. Поляризация излучения при отражении и преломлении на границе двух диэлектриков.

Тема 4.4. Геометрическая оптика. Основные законы геометрической оптики, пределы их применимости. Принцип Ферма. Линзы, зеркала, центрированные оптические системы. Кардинальные элементы идеальной оптической системы.

Тема 4.5. Дисперсия света. Нормальная и аномальная дисперсия. Фазовая и групповая скорости света. Спектральные приборы.

Тема 4.6. Поглощение и рассеяние света. Поглощение света. Закон Бугера-Ламберта-Бэра. Рассеяние Рэлея. Комбинационное рассеяние.

РАЗДЕЛ 5 ФИЗИКА АТОМА И АТОМНЫХ ЯВЛЕНИЙ

Тема 5.1. Корпускулярно-волновой дуализм. Фотоэффект и эффект Комптона. Фотоны. Опыты по дифракции микрочастиц. Сосуществование корпускулярных и волновых свойств у микрообъектов.

Тема 5.2. Теория Бора и атом водорода. Постулаты Бора и модель атома водорода согласно теории Бора. Опыты Франка и Герца. Стационарные состояния и уровни энергии атома водорода. Квантовые числа. Распределение электронной плотности.

Тема 5.3. Волновая функция. Вероятностная интерпретация волновой функции. Уравнение Шредингера для стационарных состояний.

Тема 5.4. Момент импульса микрочастиц. Орбитальный и спиновый моменты микрочастиц. Фермионы и бозоны. Принцип Паули.

Тема 5.5. Строение многоэлектронных атомов. Заполнение электронных слоев и оболочек атомов. Основные закономерности периодической системы элементов.

Тема 5.6. Строение и свойства молекул. Природа химической связи. Виды движения в молекуле. Электронные кривые, колебательные и вращательные состояния двухатомных молекул. Молекулярные спектры.

Тема 5.6. Одновременная измеримость физических величин. Состояния и наблюдаемые в квантовой механике. Совместные наблюдаемые.

Понятие о полном наборе совместных наблюдаемых. Соотношение неопределенностей для физических величин.

Тема 5.7. Принцип причинности в квантовой механике. Изменение вектора состояния и наблюдаемых со временем. Время в квантовой механике. Уравнение Шрёдингера для амплитуд вероятностей. Стационарные состояния и их свойства.

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Основная литература:

1. Стрелков, С.П. Механика : учебник / С. П. Стрелков. - Изд. 6-е, стер. - Санкт-Петербург ; Москва ; Краснодар : Лань, 2024. - 559 с.
2. Савельев, И.В. Курс общей физики в 5 т. / И. В. Савельев. - Изд. 7-е, стер. - Санкт-Петербург ; Москва ; Краснодар : Лань, 2022—. Т. 1 : Механика. - 2022. - 336 с.
3. Савельев, И.В. Курс общей физики : учебное пособие в 5 т. / И. В. Савельев. - Изд. 5-е, испр. - Санкт-Петербург ; Москва ; Краснодар : Лань, 2022— Т. 3 : Молекулярная физика и термодинамика. - 2022. — 208 с.
4. Савельев, И.В. Курс общей физики: учебное пособие в 3 т. / И. В. Савельев. - Изд. 16-е, стер. - Санкт-Петербург ; Москва ; Краснодар : Лань, 2022— Т. 2 : Электричество и магнетизм. Волны. Оптика. - 2022. - 496 с.
5. Электричество и магнетизм. Руководство для самостоятельной работы : пособие для студентов учреждений высшего образования, обучающихся по специальностям "Физика (по направлениям)", "Ядерная физика и технологии", "Физика наноматериалов и нанотехнологий", "Компьютерная физика" / [авт.: И. Н. Медведь и др.] ; БГУ. - Минск : БГУ, 2021. - 103 с.
6. Оптика : учебное пособие для студентов физических специальностей высших учебных заведений / Г. С. Ландсберг. - Изд. 7-е, стер. - Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2021. - 848 с.
7. Савельев, И.В. Курс общей физики: учебное пособие для студентов вузов: в 3 т. / И. В. Савельев. - Изд. 13-е, стер. - Санкт-Петербург ; Москва ; Краснодар : Лань, 2021—. Т. 3 : Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц. - 2021. - 317 с.

Дополнительная литература:

1. Ольховский, И.И. Курс теоретической механики для физиков / И.И. Ольховский.— СПб.: Лань, изд. 4-е, 2009.
2. Матвеев А.Н. Механика и теория относительности. / Матвеев А.Н. — СПб.: Лань. 2009.— 366 с.
3. Матвеев А.Н. Молекулярная физика. / Матвеев А.Н.— СПб.: Лань. 2010.— 368 с.
4. Калашников С.Г. Электричество / Калашников С.Г.— М.: ФИЗМАТЛИТ, 2003.— 624 с.
5. Матвеев А.Н. Электричество и магнетизм. / Матвеев А.Н.— СПб.: Лань. 2010.— 464 с.
6. Саржевский А.М. Оптика / Саржевский А.М.— М.: УРСС, 2018.— 608 с.

7. Матвеев А.Н. Атомная физика / Матвеев А.Н.— М.: Оникс: мир и образование. 2010.— 432 с.
8. Мессиа, А. Квантовая механика. В 2 т. / А. Мессиа.— М.: Наука, 1978.
9. Тамм, И.Е. Основы теории электричества / И.Е. Тамм.— М.: Физматлит, изд. 11-е, 2003.— 616 с.
10. Базаров, И.П. Термодинамика / И.П. Базаров.— СПб.: Лань, изд. 5-е, 2010.— 384 с.
11. Шпольский А.В. Атомная физика Т.1 : Введение в атомную физику / Э. В. Шпольский. - 2010. - 557 с
12. Шпольский А.В. Атомная физика Т.2 : Основы квантовой механики и строение электронной оболочки атома / Э. В. Шпольский. - 2010. - 557 с
13. Ландау, Л.Д. Теоретическая физика в 10 т. / Л. Д. Ландау и Е. М. Лифшиц ; под ред. Л. П. Питаевского. - Изд. 7-е, стер. - Москва : Физматлит, 2021— . Т. 1: Механика. - 2021. - 222 с
14. Ландау, Л.Д. Теоретическая физика в 10 т. / Л. Д. Ландау и Е. М. Лифшиц ; под ред. Л. П. Питаевского. - Изд. 9-е, стер. - Москва : Физматлит, 2022— . Т. 2 : Теория поля. - 2022. - 504 с
15. Ландау, Л.Д. Теоретическая физика в 10 т. / Л. Д. Ландау, Е. М. Лифшиц ; под ред. Л. П. Питаевского. - Изд. 5-е, стер. - Москва : Физматлит, 2023— . Т. 8 : Электродинамика сплошных сред. - 2023. - 651 с
16. Ландау, Л.Д. Теоретическая физика в 10 т. / Л. Д. Ландау, Е. М. Лифшиц ; под ред. Л. П. Питаевского. - Изд. 6-е, испр. - Москва : Физматлит, 2021—. - Т. 3 : Квантовая механика. Нерелятивистская теория. - 2021. - 800 с.
17. Ландау, Л.Д. Теоретическая физика: в 10 т. / Л. Д. Ландау, Е. М. Лифшиц ; под ред. Л. П. Питаевского. - Изд. 5-е, испр. - Москва : Физматлит, 2021—. Т. 9 : Статистическая физика / Е. М. Лифшиц, Л. П. Питаевский, ч. 2. Теория конденсированного состояния. - 2021. - 437 с.
18. Ландау, Л.Д. Теоретическая физика в 10 т. / Л. Д. Ландау, Е. М. Лифшиц ; под ред. Л. П. Питаевского. - Изд. 6-е, стер. - Москва : Физматлит, 2021— . - Т. 5, ч. 1 : Статистическая физика. - 2021. — 616 с.
19. Савельев, И.В. Основы теоретической физики Т. 1 : Механика. Электродинамика. - 2022. - 493 с
20. Савельев, И.В. Основы теоретической физики Т. 2 : Квантовая механика. - 2022. - 430 с.