



Минобрнауки России  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)  
Физический факультет

Программа государственного экзамена по направлению подготовки  
03.03.02 Физика направленность Физика конденсированного состояния вещества ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 1 из 16

Первый экземпляр \_\_\_\_\_

КОПИЯ № \_\_\_\_\_

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

  
В.Е. Федоров

« 28 » августа 2020 г.



## ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА\*

Направление подготовки (специальность)

03.03.02 Физика

Направленность (профиль)

Физика конденсированного состояния вещества

Присваиваемая квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

\*Программа государственного экзамена адаптирована для инклюзивного обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Челябинск 2020 г.



Минобрнауки России  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)  
Физический факультет

Программа государственного экзамена по направлению подготовки  
03.03.02 Физика направленность Физика конденсированного состояния вещества ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 2 из 16

Первый экземпляр \_\_\_\_\_

КОПИЯ № \_\_\_\_\_

**Программа государственного экзамена принята:**

Ученым советом физического факультета

Протокол заседания № 01 от «27» августа 2020 г.

Председатель Ученого совета  
физического факультета

Д.А. Захарьевич

Секретарь Ученого совета  
физического факультета

М.А. Эбель

**Программа государственного экзамена одобрена и рекомендована  
кафедрой физики конденсированного состояния**

Протокол заседания № 12 от «10» июля 2020 г.

Заведующий кафедрой

В.Д. Бучельников

Программа государственного экзамена составлена в соответствии с  
требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 03.03.02 Физика  
(утвержден приказом Министерства образования и науки Российской  
Федерации от 07 августа 2014 г. №937)



## 1. Цель подготовки и сдачи государственного экзамена

Целью подготовки и сдачи государственного экзамена является установление уровня подготовки выпускника к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) и основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОПОП ВО) по направлению подготовки 03.03.02 «Физика» направленности (профилю) «Физика конденсированного состояния вещества».

## 2. Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы

Подготовка и сдача государственного экзамена участвует в формировании у обучающихся компетенций ОК-1-9, ОПК-1-9, ПК-1,2.

Компетенции	Планируемые результаты
<b>Общекультурные компетенции</b>	
<b>ОК-1:</b> способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции	<b>Знать:</b> базовые философские категории и концепции. <b>Уметь:</b> применять философские знания для изучения естественно-научных и иных дисциплин. <b>Владеть:</b> методами философского анализа действительности и современных научных концепций.
<b>ОК-2:</b> способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции	<b>Знать:</b> способы периодизации, оценки всемирной и отечественной истории; основные направления, проблемы, теории и методы истории; движущие силы и закономерности исторического процесса. <b>Уметь:</b> проводить причинно-следственные связи между историческими явлениями и процессами, вести научные дискуссии, аргументировать и отстаивать свои позиции. <b>Владеть:</b> основными методами классификации, анализа исторических источников, навыками и приемами ведения дискуссии и полемики.
<b>ОК-3:</b> способность использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности	<b>Знать:</b> теоретические основы и закономерности развития рыночной экономики, механизмы функционирования национальной экономики в целом, структуру, типы и модели экономических систем; основные макроэкономические показатели и принципы их расчёта; теоретические основы анализа экономических процессов и явлений; инструменты экономической политики государства. <b>Уметь:</b> анализировать процессы и явления на микро- и макроуровне, выявлять тенденции изменения социально-экономических показателей; рассчитывать на основе имеющихся данных базовые показатели, характеризующие функционирование субъектов



	<p>рыночной экономики; выполнять макроэкономический анализ для оценки и прогнозирования макроэкономической динамики показателей; применять понятийно-категорийный аппарат, основные законы экономической теории в профессиональной деятельности</p> <p><b>Владеть:</b> навыками решения прикладных задач, связанных с функционированием национальной экономики и государственным регулированием экономики, базовыми навыками исследования развития тех или иных экономических явлений на микро – и макроуровне.</p>
<p><b>ОК-4:</b> способность использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности</p>	<p><b>Знать:</b> о праве как целостном нормативном образовании; о важнейших институтах соответствующей отрасли правовых знаний; о способах защиты нарушенных прав; о системе правоохранительных органов; основы российской правовой системы и законодательства; основы конституционного права; общие положения гражданского, трудового, семейного, административного, уголовного и иных отраслей права; структуру и конституционные основы судебной системы РФ.</p> <p><b>Уметь:</b> грамотно и оперативно ориентироваться в законодательстве; анализировать и решать юридические проблемы, применяя для их решения соответствующие нормы права.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками анализа и применения нормативных правовых актов; основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, иметь навыки работы с компьютером как средством управления информацией; необходимыми навыками разрешения спорных вопросов правоприменительной практики в соответствии с нормами действующего законодательства.</p>
<p><b>ОК-5:</b> способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия</p>	<p><b>Знать:</b> актуальные проблемы, основные положения, терминологию стилистики и учения о культуре речи; нормы современного русского языка; основные библиографические источники и поисковые системы.</p> <p><b>Уметь:</b> применять полученные знания в области культуры речи в профессиональной деятельности для решения задач межличностного и культурного взаимодействия, создавать и редактировать тексты профессионального назначения на русском языке.</p> <p><b>Владеть</b> свободно русским языком в его литературной форме, высоким уровнем речевой</p>



	культуры, основными методами и приемами различных типов устной и письменной коммуникации на русском языке, навыками практического использования русского языка в устной и письменной форме в сфере профессиональной коммуникации.
<b>ОК-6:</b> способность работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	<b>Знать:</b> особенности и закономерности функционирования коллектива, а также социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия людей. <b>Уметь:</b> выстраивать конструктивные межличностные отношений в коллективе на основе толерантного восприятия социальных, этнических, конфессиональных и культурных различий членов коллектива. <b>Владеть:</b> навыками установления конструктивных межличностных отношений в коллективе на основе толерантного восприятия социальных, этнических, конфессиональных и культурных различий членов коллектива.
<b>ОК-7:</b> способность к самоорганизации и самообразованию	<b>Знать:</b> об основных принципах организации самообразования. <b>Уметь:</b> выбрать приоритетные направления самообразования. <b>Владеть:</b> внутренней дисциплиной, способностью к самоорганизации и самообразованию.
<b>ОК-8:</b> способность использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	<b>Знать:</b> основы физической культуры и здорового образа жизни, понимать роль физической культуры в развитии человека. <b>Уметь:</b> развивать и совершенствовать психофизические способности и качества; использовать физкультурно-спортивную деятельность для повышения своих функциональных и двигательных возможностей, для достижения личных жизненных и профессиональных целей. <b>Владеть:</b> системой практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, развитие и совершенствование психофизических способностей и качеств (с выполнением установленных нормативов по общей физической и спортивно-технической подготовке).



<b>ОК-9:</b> способность использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций	<b>Знать:</b> правила поведения при ЧС различного характера, методы и пути защиты производственного персонала от потенциальных угроз. <b>Уметь:</b> определять потенциальные угрозы здоровью населения. <b>Владеть:</b> навыками самостоятельной защиты при ЧС, умениями по защите жизни и здоровья в условиях чрезвычайных ситуаций, по ликвидации их последствий и оказанию самопомощи и взаимопомощи.
--	--

### Общепрофессиональные компетенции

<b>ОПК-1:</b> способность использовать в профессиональной деятельности базовые естественнонаучные знания, включая знания о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук (прежде всего химии, биологии, экологии, наук о земле и человеке)	<b>Знать:</b> базовые понятия об объектах изучения, методы исследования, современные концепции, достижения и ограничения естественных наук. <b>Уметь:</b> применять естественнонаучные знания в учебной и профессиональной деятельности. <b>Владеть:</b> навыками структурирования естественнонаучной информации.
<b>ОПК-2:</b> способность использовать в профессиональной деятельности базовые знания фундаментальных разделов математики, создавать математические модели типовых профессиональных задач и интерпретировать полученные результаты с учетом границ применимости моделей	<b>Знать:</b> основы математического анализа, теории функций комплексной переменной, аналитической геометрии, линейной алгебры, векторного и тензорного анализа, дифференциальных и интегральных уравнений, вариационного исчисления, теории вероятностей и математической статистики. <b>Уметь:</b> использовать математический аппарат для освоения теоретических основ и практического использования физических методов. <b>Владеть:</b> навыками использования математического аппарата для решения физических задач.
<b>ОПК-3:</b> способность использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач	<b>Знать:</b> теоретические основы, основные понятия, законы и модели механики, молекулярной физики, электричества и магнетизма, оптики, атомной физики, физики атомного ядра и частиц. Теоретические основы, основные понятия, законы и модели теоретической механики, механики сплошных сред, электродинамики, квантовой теории, термодинамики и статистической физики, физической кинетики <b>Уметь:</b> методы теоретических и экспериментальных исследований в физике. <b>Уметь:</b> понимать, излагать и критически анализировать базовую общезначимую информацию. Пользоваться теоретическими основами, основными понятиями, законами и



	моделями физики. <b>Владеть:</b> физическими и математическими методами обработки и анализа информации в области общей физики.
<b>ОПК-4:</b> способность понимать сущность и значение информации в развитии современного общества, осознавать опасность и угрозу, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности	<b>Знать:</b> роль информации в современном обществе, проблемы информационной безопасности, способы защиты информации. <b>Уметь:</b> грамотно работать с информацией, пользоваться программными методами защиты информации при работе с компьютерными системами. <b>Владеть:</b> навыками соблюдения основных требований информационной безопасности.
<b>ОПК-5:</b> способность использовать основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации и навыки работы с компьютером как со средством управления информацией	<b>Знать:</b> современные аппаратные программные средства вычислительной техники, принципы организации информационных систем, современные информационные технологии. <b>Уметь:</b> работать в качестве пользователя персонального компьютера, использовать современные информационно коммуникационные технологии в профессиональной деятельности; использовать информационные технологии для решения физических задач. <b>Владеть:</b> информационными технологиями, необходимыми для приобретения научных знаний; навыками сбора, анализа, хранения и переработки информации, навыками работы с распространенными клиентами, методами поиска и обмена информацией в глобальных и локальных компьютерных сетях; навыками использования информационных технологий для решения физических задач.
<b>ОПК-6:</b> способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	<b>Знать:</b> современные достижения области информационных технологий, методы применения информации из различных источников для решения профессиональных задач. <b>Уметь:</b> использовать данные различных информационных баз в профессиональной области. <b>Владеть:</b> навыками поиска, отбора, ранжирования и представления информации, необходимой для решения учебных и практических задач.



<b>ОПК-7:</b> способность использовать в своей профессиональной деятельности знание иностранного языка	<b>Знать:</b> иностранный язык как средство осуществления практического взаимодействия в языковой среде и в искусственно созданном языковом контексте. <b>Уметь:</b> использовать знание иностранного языка в профессиональной деятельности, профессиональной коммуникации и межличностном общении <b>Владеть:</b> навыками письменной и устной речи на иностранном языке, перевода.
<b>ОПК-8:</b> способность критически переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости направление своей деятельности	<b>Знать:</b> методы систематизации информации. <b>Уметь:</b> изменять при необходимости вид и характер своей профессиональной деятельности. <b>Владеть:</b> навыками систематизации информации, переосмысления опыта.
<b>ОПК-9:</b> способность получить организационно-управленческие навыки при работе в научных группах и других малых коллективах исполнителей	<b>Знать:</b> основы делового общения, способствующие развитию общей культуры и социализации личности, приверженности к этическим ценностям; способы совершенствования и развития своего интеллектуального, культурного, нравственного и профессионального уровня. <b>Уметь:</b> самостоятельно и в составе научно-производственного коллектива решать конкретные задачи профессиональной деятельности при выполнении физических исследований. <b>Владеть:</b> способностью к критике и самокритике, терпимостью, способностью работать в коллективе; навыками управления и организации деятельности коллектива.
<b>Профессиональные компетенции</b>	
<i>Научно-исследовательская деятельность</i>	
<b>ПК-1:</b> способность использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин	<b>Знать:</b> свойства и структуру физических процессов, происходящих в различных средах; основные закономерности формирования законов в области теоретической и экспериментальной физики. <b>Уметь:</b> излагать и критически анализировать базовую общепрофессиональную информацию; решать прикладные задачи на основе фундаментальных знаний. <b>Владеть:</b> навыками проведения научно-исследовательского эксперимента, в том числе для исследования физических процессов, протекающих в живых организмах; методами моделирования различных физических ситуаций.



<b>ПК-2:</b> способность проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта	<b>Знать:</b> методы научных исследований, теоретические основы и базовые представления научного исследования в выбранной области фундаментальной и (или) экспериментальной физики; основные современные методы расчета объекта научного исследования, использующие передовые инфокоммуникационные технологии. <b>Уметь:</b> проводить научные изыскания в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований, оценивать изменения в выбранной области в связи с новыми разработками, полученными по различным тематикам исследований, обрабатывать полученные результаты научных исследований на современном уровне. <b>Владеть:</b> необходимой информацией из современных отечественных и зарубежных источников в избранной области исследования, навыками работы с научной литературой с использованием новых информационных технологий.
--	---

### 3. Трудоемкость, порядок и форма государственного экзамена

Трудоемкость подготовки и сдачи государственного экзамена – 72 часа (2 зачетные единицы).

В соответствии с учебным планом – 8-ой семестр.

Кафедра не позднее, чем за полгода до проведения экзамена доводит до сведения студентов перечень вопросов, вынесенных на экзамен, список рекомендованной литературы путем размещения их в соответствующем разделе на сайте Университета.

Декан факультета не позднее чем за тридцать дней до проведения государственного экзамена разрабатывает проект расписания государственных аттестационных испытаний, в котором указываются даты, время и место проведения государственных аттестационных испытаний и предэкзаменационных консультаций. Проект расписание согласуется с УОП и утверждается проректором по учебной работе. Утвержденное расписание доводится до сведения обучающихся, председателей и членов государственных экзаменационных комиссий.

Не позднее недельного срока до государственного экзамена проводится предэкзаменационная консультация для обучающихся, на которой разъясняется порядок сдачи государственного экзамена, права и обязанности обучающихся, разбираются наиболее сложные для понимания разделы программы.

Порядок проведения государственного экзамена: Аттестационное испытание проводится в форме устного экзамена с оформлением



письменного листа устного ответа. Студенты должны в отдельной аудитории в течение двух академических часов ответить на вопросы экзаменационного билета. При этом они должны продемонстрировать знание физических понятий, явлений, законов и теорий; понимание их физического смысла; знания, относящиеся к актуальным, современным аспектам вопроса; а также продемонстрировать навыки владения этими знаниями в ходе устного ответа с экзаменаторами. Для проведения государственного экзамена на основании содержания программы государственного экзамена формируются экзаменационные билеты. Экзаменационный билет содержит два теоретических вопроса.

Перечень вопросов государственного экзамена ежегодно обновляется, обсуждается и утверждается на выпускающей кафедре.

## 4. Вопросы к государственному экзамену

### 4.1. Механика

1. Кинематика и динамика материальной точки. Формализм Ньютона.
2. Динамика системы материальных точек. Законы сохранения.
3. Лагранжев формализм. Обобщенные координаты.
4. Функция Лагранжа. Уравнения Лагранжа.
5. Динамика абсолютно твердого тела. Уравнения движения твердого тела.
6. Свободные и вынужденные колебания.
7. Действие и формализм Гамильтона.
8. Функция Гамильтона. Канонические уравнения Гамильтона.
9. Механика жидкости и газа. Уравнения механики.
10. Волны в сплошной среде. Характеристики акустических волн.
11. Постулаты СТО. Преобразования Лоренца. Основные следствия.
12. Релятивистская механика.

### 4.2. Молекулярная и статистическая физика

1. Термодинамический подход к описанию молекулярных явлений. Температура.
2. Первое начало термодинамики. Циклические процессы.
3. Второе начало термодинамики.
4. Энтропия термодинамической системы. Третий закон термодинамики.
5. Открытые термодинамические системы.
6. Идеальный газ. Основные законы идеального газа.
7. Распределение молекул газа по скоростям.
8. Канонические распределения.
9. Реальные газы. Уравнение Ван – дер – Ваальса.
10. Фазовые переходы первого и второго рода.
11. Кинетическое уравнение Больцмана. Понятие об N- теореме.



### **4.3. Электричество и магнетизм, электродинамика и оптика**

1. Закон Кулона. Электростатика.
2. Закон Био–Савара-Лапласа.
3. Диэлектрики в электростатическом поле. Свободные и связанные заряды. Поляризуемость.
4. Магнитное поле в веществе. Намагниченность. Диамагнетики и парамагнетики.
5. Закон электромагнитной индукции. Скалярный и векторный потенциалы.
6. Явление интерференции. Дифракция.
7. Поляризация света. Поляризационные устройства.
8. Дисперсия, поглощение и рассеяние света.
9. Уравнения Максвелла материальных сред.
10. Закон сохранения энергии в электродинамике. Вектор Умова – Пойнтинга.

### **4.4. Атомная физика, физика атомного ядра и элементарных частиц, квантовая теория**


1. Экспериментальные факты, лежащие в основе квантовой теории.
2. Корпускулярно – волновой дуализм.
3. Строение и спектр излучения атома водорода.
4. Строение и спектр атома водорода.
5. Массы, заряды и размеры атомных ядер. Методы их измерения.
6. Радиоактивность. Типы распада. Закон радиоактивного распада.
7. Ядерные силы и их свойства. Ядерные реакции.
8. Соотношение неопределенности. Уравнение Шредингера.
9. Частица в потенциальной яме. Гармонический осциллятор.
10. Квантовые переходы. Правила отбора.
11. Операторы, используемые в квантовой механике.
12. Теория возмущений.

Фонды оценочных средств дисциплин и ГИА прилагаются.

## **5. Критерии оценивания государственного экзамена**

Оценка за государственный экзамен выставляется по четырехбалльной системе «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценка «отлично» ставится обучающимся, которые при ответе обнаруживают систематическое и глубокое знание материала; способны применять знание теории к решению практических задач; владеют терминологией, понятийным аппаратом; демонстрируют способность к анализу и сопоставлению различных подходов к решению задач. Ответы на

 Минобрнауки России Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») Физический факультет			
Программа государственной итоговой аттестации по направлению подготовки 03.03.02 Физика направленность Физика конденсированного состояния вещества ФГБОУ ВО «ЧелГУ»			
Версия документа - 1	стр. 12 из 16	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

поставленные вопросы в билете излагаются логично, последовательно и не требуют дополнительных пояснений, при этом делаются обоснованные выводы. Ответ обучающегося на вопросы билета и вопросы членов экзаменационной комиссии является развернутым, уверенным и содержит достаточно четкие формулировки.

Оценка «хорошо» ставится обучающимся, которые при ответе: обнаруживают твердое знание материала; способны применять знание теории к решению задач, но допускают отдельные погрешности и неточности при ответе на вопросы билета и вопросы членов экзаменационной комиссии. Материал излагается последовательно и уверенно. Демонстрируется умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер.

Оценка «удовлетворительно» ставится обучающимся, которые при ответе показывают знание основного материала, но допускают существенные погрешности в ответе на вопросы экзаменационного билета и вопросы членов экзаменационной комиссии; приводимые в ответе формулировки являются недостаточно четкими, в ответах допускаются неточности. Демонстрируются поверхностное знание вопроса. Имеются затруднения с выводами.

Оценка «неудовлетворительно» ставится обучающимся, которые при ответе: обнаруживают значительные пробелы в знаниях основного материала; допускают принципиальные ошибки в ответе на вопрос билета; демонстрируют незнание теории; не умеет применять теоретические знания на практике. Материал излагается непоследовательно, сбивчиво, не представляет определенной системы знаний. Обучающийся не ответил на вопросы билета или членов экзаменационной комиссии.

## 6. Учебно-методическое обеспечение

### Основная литература

1. Савельев, И.В. Курс общей физики. В 5-и тт. Том 1. Механика [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2011. — 352 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/704>. — Загл. с экрана.
2. Савельев, И.В. Курс общей физики. В 5-и тт. Том 2. Электричество и магнетизм [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2011. — 352 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/705>. — Загл. с экрана.
3. Савельев, И.В. Курс общей физики. В 5-и тт. Том 3. Молекулярная физика и термодинамика [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2011. — 224 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/706>. — Загл. с экрана.



4. Савельев, И.В. Курс общей физики. В 5-и тт. Том 4. Волны. Оптика [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2011. — 256 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/707>. — Загл. с экрана.

5. Савельев, И.В. Курс общей физики. В 5-и тт. Том 2. Электричество и магнетизм [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2011. — 352 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/705>. — Загл. с экрана.

### Дополнительная литература

6. Ландау, Л.Д. Теоретическая физика : учебное пособие : в 10-х т. / Л.Д. Ландау, Е.М. Лифшиц ; ред. Л.П. Питаевский. - 5-е изд., стереотип. - Москва : Физматлит, 2007. - Т. 1. Механика. - 216 с. - ISBN 978-5-9221-0819-5 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=83192>

7. Ландау, Л.Д. Теоретическая физика : учебное пособие : в 10-х т. / Л.Д. Ландау, Е.М. Лифшиц ; ред. Л.П. Питаевского. - Изд. 8-е, стереотип. - Москва : Физматлит, 2006. - Т. 2. Теория поля. - 504 с. - ISBN 5-9221-0056-4 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=82966>

8. Ландау, Л.Д. Теоретическая физика : учебное пособие : в 10-х т. / Л.Д. Ландау, Е.М. Лифшиц ; ред. Л.П. Питаевского. - 5-е изд., стереотип. - Москва : Физматлит, 2001. - Т. 6. Гидродинамика. - 732 с. - ISBN 5-9221-0121-8 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=83193>

9. Ландау, Л.Д. Теоретическая физика : учебное пособие : в 10-х т. / Л.Д. Ландау, Е.М. Лифшиц ; ред. Л.П. Питаевский. - 5-е изд., стереотип. - Москва : Физматлит, 2007. - Т. 7. Теория упругости. - 259 с. - ISBN 978-5-9221-0122-6, 978-5-9221-0053-3 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=83005>

10. Лифшиц, Е.М. Теоретическая физика : учебное пособие : в 10-х т. / Е.М. Лифшиц, Л.Д. Ландау ; ред. Л.П. Питаевский. - 4-е изд., стереотип. - Москва : Физматлит, 2005. - Т. 8. Электродинамика сплошных сред. - 652 с. - ISBN 5-9221-0123-4, 5-9221-0053-X ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=84180>

11. Ландау, Л.Д. Теоретическая физика : учебное пособие : в 10-х т. / Л.Д. Ландау, Е.М. Лифшиц ; ред. Л.П. Питаевского. - 4-е изд., исправл. - Москва : Физматлит, 2004. - Т. 9. Статистическая физика. - Ч. 2. - 493 с. - ISBN 5-9221-0296-6 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=83194>



12. Ландау, Л.Д. Краткий курс теоретической физики / Л.Д. Ландау, Е.М. Лифшиц. - Москва : Наука, 1969. - Кн. 1. Механика. Электродинамика. - 271 с. : ил. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=492422> (09.11.2018).
13. Ландау, Л.Д. Краткий курс теоретической физики / Л.Д. Ландау, Е.М. Лифшиц. - Москва : Наука, 1972. - Кн. 2. Квантовая механика. - 368 с. : ил. - (Краткий курс теоретической физики). ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=494680>
14. Сивухин, Д.В. Общий курс физики : учебное пособие : в 5 т. / Д.В. Сивухин. - Изд. 6-е, стер. - Москва : Физматлит, 2014. - Т. 1. Механика. - 560 с. : ил. - ISBN 978-5-9221-1513-1. - ISBN 978-5-9221-1512-4 (Т. I) ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275610>
15. Сивухин, Д.В. Общий курс физики : учебное пособие : в 5 т. / Д.В. Сивухин. - Изд. 6-е, стер. - Москва : Физматлит, 2014. - Т. 2. Термодинамика и молекулярная физика. - 544 с. : ил. - ISBN 978-5-9221-1513-1. - ISBN 978-5-9221-1514-8 (Т. II) ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275624>
16. Сивухин, Д.В. Общий курс физики : учебное пособие : в 5-х т. / Д.В. Сивухин. - 5-е изд., стер. - Москва : Физматлит, 2009. - Т. 3. Электричество. - 655 с. - ISBN 978-5-9221-0673-3 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=82998>
17. Сивухин, Д.В. Общий курс физики : учебное пособие : в 5-х т. / Д.В. Сивухин. - 3-е изд., стереот. - Москва : Физматлит, 2002. - Т. 4. Оптика. - 792 с. - ISBN 5-9221-0228-1 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=82981>
18. Сивухин, Д.В. Общий курс физики : учебное пособие : в 5-х т. / Д.В. Сивухин. - 2-е изд., стереот. - Москва : Физматлит, 2002. - Т. 5. Атомная и ядерная физика. - 783 с. - ISBN 5-9221-0230-3 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=82991>

### **Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

1. Лань [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система (ЭБС) / издательство Лань. – URL: <http://e.lanbook.com/>.
2. Университетская библиотека онлайн [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система (ЭБС) / ООО Директмедиа Паблишинг. – URL: <http://biblioclub.ru/>.
3. Юрайт [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система (ЭБС) / издательство Юрайт. – URL: <https://biblio-online.ru>.



4. Znanium.com [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система (ЭБС) / Научно-издательский центр ИНФРА-М. – URL: <http://znanium.com/>.
5. BOOK.ru [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система (ЭБС) / издательство КноРус. – URL: <https://www.book.ru/>.
6. eLIBRARY.RU [Электронный ресурс] : электронная библиотека / Науч. электрон. б-ка. – URL: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>.
7. ИНФОРМИО [Электронный ресурс] : электронный справочник [обеспечение всех типов образовательных учреждений нормативными, методическими, научно-практическими материалами]. – URL: <http://www.informio.ru/>.

## **7. Методические рекомендации студентам для подготовки к государственному экзамену**

Студенту необходимо самостоятельно обобщить и систематизировать материал по дисциплинам: «Механика», «Молекулярная физика», «Электричество и магнетизм», «Оптика», «Атомная физика», «Физика атомного ядра и элементарных частиц», «Электродинамика», «Квантовая теория», «Термодинамика», «Статистическая физика». В ходе устного ответа комиссия может задать дополнительные вопросы по материалу всех дисциплин учебного плана.

При подготовке к экзамену студенту необходимо:

1. Проанализировать предложенную основную и дополнительную литературу, тексты лекций по дисциплинам, выносимым на государственный экзамен, и выбрать материал, который может составить содержание ответа;
2. Структурировать выбранный материал и подготовить план ответа на вопрос;
3. Проработать содержание каждого из пунктов плана, выбрать основные понятия и ключевые теоремы, подготовить их доказательство.


## **8. Материально-техническое обеспечение**

Для подготовки и сдачи государственного экзамена имеется необходимая материально-техническая база, соответствующая действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам, обеспечивающей проведение всех видов теоретической и практической подготовки:

– лекционные аудитории, оснащенные мультимедийными комплексами на основе антивандальной трибуны;

– специализированные компьютерные классы с подключенным к ним периферийным устройством и оборудованием.

Используются электронный читальный зал научной библиотеки ЧелГУ (аудитория 206) для самостоятельной работы студента, оснащенный

 Минобрнауки России Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») Физический факультет			
Программа государственной итоговой аттестации по направлению подготовки 03.03.02 Физика направленность Физика конденсированного состояния вещества ФГБОУ ВО «ЧелГУ»			
Версия документа - 1	стр. 16 из 16	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

персональными компьютерами, мультимедийной аппаратурой. В аудитории обеспечен доступ к различной справочной литературе, энциклопедиям, библиографическим и полнотекстовым базам данных, информационным ресурсам «Интернет».

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с применением следующего специального оборудования:

- а) для лиц с нарушением слуха (акустический усилитель<sup>1</sup> и колонки, мультимедийный проектор);
- б) для лиц с нарушением зрения (мультимедийный проектор (использование презентаций с укрупненным текстом));
- в) для лиц с нарушением опорно-двигательного аппарата (персональные мобильные компьютеры – нетбуки).

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с применением следующего специального оборудования:

- а) для лиц с нарушением слуха (акустический усилитель и колонки, мультимедийный проектор);
- б) для лиц с нарушением зрения (мультимедийный проектор (использование презентаций с укрупненным текстом));
- в) для лиц с нарушением опорно-двигательного аппарата (персональные мобильные компьютеры – нетбуки).

Название кабинета	Оборудование
Тифлотехническая аудитория, кабинет А-28 первого учебного корпуса	Тифлотехнические средства: брайлевский компьютер с дисплеем и принтером, тифлокомплекс «Читающая машина», телевизионное увеличивающее устройство, тифломагнитолы кассетные (3 шт.) и цифровые диктофоны (6 шт.). Специальное программное обеспечение: программа речевой навигации JAWS, речевые синтезаторы («говорящая мышь»), экранные лупы.
Сурдотехническая аудитория, кабинет А-27 первого учебного корпуса	радиокласс “Сонет-Р” (на 6 человек), программируемые слуховые аппараты (6 шт.) индивидуального пользования с устройством задания режима работы на компьютере, аудиотехника.
Аудитория адаптивных информационных технологий, кабинет А-27 первого учебного корпуса	Компьютерный класс на 12 мест, интерактивная доска ActiveBoard с системой голосования, акустический усилитель и колонки, мультимедийный проектор, телевизор, видеомагнитофон, устройство видеоконференцсвязи VCON HD3000.

<sup>1</sup> Акустический усилитель предоставляется РУНЦИО.