

<p>Документ подписан простой электронной подписью  Информация о владельце:  ФИО: Гаскаев Сергей Валерьевич  Должность: Ректор  Дата подписания: 17.03.2026 11:23:32  Уникальный программный ключ (специальности)  04c19ed88fb98f3b6cb77a486b9a8788b8322323</p>	<p>МИНОВЕРНАУКИ РОССИИ  Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)</p> <p>Рабочая программа дисциплины "Специальный физический практикум" по направлению подготовки (специальности) 03.04.02 "Физика" направленности (профилю) Физика конденсированного состояния вещества ФГБОУ ВО «ЧелГУ»</p>	<p>стр. 1</p>
--	---	---------------

## Рабочая программа дисциплины (модуля)\*

Специальный физический практикум

Направление подготовки (специальность)

03.04.02 Физика

Направленность (профиль)

Физика конденсированного состояния вещества

Присваиваемая квалификация (степень)

магистр

Форма обучения

очная

Год(ы) набора 2026

\*Рабочая программа дисциплины (модуля) адаптирована для инклюзивного обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Челябинск 2026 г.



## Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре ОПОП
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)
4. Объем дисциплины (модуля)
5. Структура и содержание дисциплины (модуля)
6. Фонд оценочных средств
  - 6.1. Перечень видов оценочных средств
  - 6.2. Типовые контрольные задания и иные материалы для текущей аттестации
  - 6.3. Типовые контрольные вопросы и задания для промежуточной аттестации
  - 6.4. Критерии оценивания
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)
  - 7.1. Рекомендуемая литература
  - 7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"
  - 7.3. Перечень информационных технологий
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Специальные условия освоения дисциплины обучающимися с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья



### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Неотъемлемой частью магистратуры является специальный физический практикум. Его главные задачи:

1) Научить применять теоретический материал к анализу конкретных физических ситуаций, экспериментально изучить основные закономерности, оценить порядки изучаемых величин, определить точность и достоверность полученных результатов.

2) Ознакомить с современной измерительной аппаратурой, принципом её действия, с основными принципами автоматизации и компьютеризации процессов сбора и обработки физической информации, с основными элементами техники безопасности при проведении экспериментальных исследований.

3) Научить решать физические задачи с использованием современных программных пакетов на ПЭВМ, кластерах и суперкомпьютерах.

Часть задач практикума посвящены количественному изучению тех явлений, которые демонстрировались на лекциях в качественном эксперименте, а также, которые возникают у студента при выполнении научно-исследовательской работы. Общее число задач практикума, которое должен выполнить студент в каждом семестре, определяется факультетом (кафедрой) в соответствии с учебным планом и содержанием настоящей программы

Результаты обучения по дисциплине направлены на достижение индикаторов:

ОПК-1.1. Обладает фундаментальными знаниями, полученными в области физики

ОПК-1.2. Умеет решать научно-исследовательские задачи в области физики

ОПК-1.3. Имеет навыки использования основных понятий, законов физики для решения научно-исследовательских задач

ОПК-1.4. Владеет основами педагогики для осуществления преподавательской деятельности

ОПК-2.1. Имеет представление об организации физических исследований; методах поиска информации, обработки и интерпретации полученных результатов научных исследований в области своей профессиональной деятельности

ОПК-2.2. Демонстрирует умения проводить самостоятельно и в составе коллектива научные исследования, формулировать и решать задачи, возникающие в ходе физических исследований в сфере своей профессиональной деятельности

ОПК-2.3. Имеет навыки самостоятельно и в составе коллектива организации научно-исследовательской деятельности в области физики

ОПК-3.1. Обладает знаниями об информационных технологиях, современных компьютерных сетях, программных продуктах ресурсах сети «Интернет», применяемых для решения задач профессиональной деятельности.

ОПК-3.2. Демонстрирует умение применения современных информационных технологий, использования компьютерных сетей, программных продуктов и ресурсов сети «Интернет» для решения задач профессиональной деятельности, в том числе находящихся за пределами профильной подготовки.

ОПК-3.3. Имеет практический опыт использования современных информационных технологий, а также компьютерных сетей, программных продуктов и ресурсов сети «Интернет» для решения задач профессиональной деятельности, в том числе находящихся за пределами профильной подготовки.

ОПК-4.1. Обладает навыками создания научных обзоров, публикаций, рефератов и библиографий по тематике проводимых научных исследований в области своей профессиональной деятельности

ОПК-4.2. Умеет проводить научные исследования, давать содержательную интерпретацию полученных результатов и внедрять их в различные сферы своей

профессиональной деятельности

ОПК-4.3. Имеет навыки определения сфер внедрения результатов прикладных научных исследований в области своей профессиональной деятельности

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП:

Б1.О.04

#### 2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Курс тесно связан с такими дисциплинами как Математический анализ, Общая физика, «Физика углеродных материалов», «Физика фазовых переходов», «Фазовые превращения в дисперсных системах», «Спецсеминар по научным направлениям» и является основой для научно-исследовательской работы.

Фазовые превращения в дисперсных системах



Спецсеминар по научным направлениям

**2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**

Физика углеродных материалов

Определение кристаллических структур

Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

Производственная практика (преддипломная практика)

Учебная практика (научно-исследовательская работа)

Производственная практика (педагогическая практика)

### **3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**ОПК-1: Способен применять фундаментальные знания в области физики для решения научно-исследовательских задач, а также владеть основами педагогики, необходимыми для осуществления преподавательской деятельности;**

**Знать:**

Для достижения ОПК-1.1: понимать и глубоко осмысливать философские вопросы естествознания, место естественных наук в выработке научного мировоззрения

**Уметь:**

Для достижения ОПК-1.2: применять современную аппаратуру для решения профессиональных задач

**Владеть:**

Для достижения ОПК-1.3, ОПК-1.4: методами исследования в области физики твердого тела; современными компьютерными технологиями для решения научно-исследовательских и производственно-технологических задач профессиональной деятельности

**ОПК-2: Способен в сфере своей профессиональной деятельности организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую деятельность для поиска, выработки и принятия решений в области физики;**

**Знать:**

Для достижения ОПК-2.1: основные разделы физики конденсированного состояния вещества

**Уметь:**

Для достижения ОПК-2.2: профессионально проводить физические эксперименты, оформлять и представлять результаты физических исследований

**Владеть:**

Для достижения ОПК-2.3: основами методологии научного познания при изучении структурных преобразований объектов исследования

**ОПК-4: Способен определять сферу внедрения результатов научных исследований в области своей профессиональной деятельности.**

**Знать:**

Для достижения ОПК-4.1: основные разделы физики и химии твердого тела; основные методы физико-химических исследований

**Уметь:**

Для достижения ОПК-4.2: ставить цели и задачи исследования конкретных профессиональных проблем; применять физико-химические методы исследования

**Владеть:**

Для достижения ОПК-4.3: основными методами и методиками физико-химических исследований

**ОПК-3: Способен применять знания в области информационных технологий, использовать современные компьютерные сети, программные продукты и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет") для решения задач профессиональной деятельности, в том числе находящихся за пределами профильной подготовки;**



**Знать:**

Для достижения ОПК-3.1: основные направления инновационных работ в профессиональной деятельности

**Уметь:**

Для достижения ОПК-3.2: применять современную аппаратуру и информационные технологии для решения профессиональных задач

**Владеть:**

Для достижения ОПК-3.3: навыками работы в информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" для решения научно-исследовательских задач

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	понимать и глубоко осмысливать философские вопросы естествознания, место естественных наук в выработке научного мировоззрения; современные компьютерные технологии, применяемые при сборе, хранении, обработке, анализе и передаче физической информации, современные приборы и методы физических измерений
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	использовать знание иностранного языка в профессиональной деятельности, профессиональной коммуникации и межличностном общении; профессионально проводить физические эксперименты, оформлять и представлять результаты физических исследований
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	основами методологии научного познания при изучении различных уровней организации материи, пространства и времени; современными компьютерными технологиями для решения научно-исследовательских и производственно-технологических задач профессиональной деятельности

**4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Общая трудоемкость	<b>6 ЗЕТ</b>
Часов по учебному плану : 216	Виды контроля в семестрах:  зачеты 1, 2
в том числе :	
аудиторные занятия : 96	
самостоятельная работа : 119,6	
: контактная работа: 96,4 ИКР: 0,4	

**5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Литература
	<b>Раздел 1. Методы исследования структуры и свойств материалов</b>			
1.1	Студенты выполняют индивидуально по указанию научных руководителей лабораторные работы объемом 64 часа. Темы лабораторных работ определяются научным руководителем. Они тесно связаны с научно-исследовательской работой студента и с темой выпускной квалификационной работы – магистерской диссертации /Лаб/	1	64	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.2 Л2.1 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
1.2	Студенты выполняют индивидуально по указанию научных руководителей лабораторные работы объемом 32 часа. Темы лабораторных работ определяются научным руководителем. Они тесно связаны научно-исследовательской работой студента и с темой выпускной квалификационной работы – магистерской диссертации /Лаб/	2	32	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.2 Л2.1 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5



1.3	Генератор случайных чисел. Составить программу для генерации случайных чисел /Ср/	1	10	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.2 Л2.1 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
1.4	Алгоритм Метрополиса. Изучение алгоритма Метрополиса /Ср/	1	8	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.2 Л2.1 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
1.5	Метод Монте-Карло в магнетизме. Написать программу расчета намагниченности в модели Изинга, Гейзенберга и Поттса /Ср/	1	15,8	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.2 Л2.1 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
1.6	Изучение пакета PWSCF. Освоение пакета /Ср/	1	10	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.2 Л2.1 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
1.7	Изучение пакета PWSCF. Освоение пакета /Ср/	2	10	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.2 Л2.1 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
1.8	Изучение пакета SPR-KKR. Освоение пакета /Ср/	2	10	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.2 Л2.1 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
1.9	Изучение пакета ELK. Освоение пакета /Ср/	2	10	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.2 Л2.1 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
1.10	Изучение коммерческих пакетов. Освоение пакетов /Ср/	2	45,8	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.2 Л2.1 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
<b>Раздел 2. Иная контактная работа</b>				
2.1	Индивидуальные консультации, текущий контроль /ИКР/	1	0,2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.2 Л2.1 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5



2.2	Индивидуальные консультации, текущий контроль /ИКР/	2	0,2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л2.2 Л2.1 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л3.1 Л3.2
-----	---	---	-----	--

## 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 6.1. Перечень видов оценочных средств

Оценочным средством по специальному физическому практикуму являются отчёты по выполненным лабораторным работам, выступления с докладами на одном из научных семинаров кафедры.

### 6.2. Типовые контрольные задания и иные материалы для текущей аттестации

Примерные темы лабораторных работ, определяемых тематикой научно-исследовательской работы студента:

- Метод Монте-Карло.
- Алгоритм Метрополиса.
- Генератор случайных чисел.
- Пакет PWSCF.
- Пакет SPR-KKR.
- Пакет ELK.
- Коммерческие пакеты.
- Метод молекулярной динамики.
- Экспериментальные методы исследования свойств твёрдых тел.

### 6.3. Типовые контрольные вопросы и задания для промежуточной аттестации

Типовые контрольные вопросы и задания для промежуточной аттестации представлены в Фондах оценочных средств

### 6.4. Критерии оценивания

По результатам выполнения цикла лабораторных работ студент в конце семестра выступает с докладом на одном из научных семинаров кафедры. При успешном выполнении цикла лабораторных работ и по результатам выступления на научном семинаре выставляется оценка «зачтено», в ином случае – «не зачтено».

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 7.1. Рекомендуемая литература

#### 7.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Ресурс
Л1.1	Фазлитдинова А. Г., Соколовский В. В., Ховайло В. В.	Материаловедение: практикум	Челябинск: Издательство Челябинского государственног о университета, 2017	
Л1.2	Луцицкая Ю. А., Фазлитдинова А. Г., Ховайло В. В.	Диагностика структуры и свойств материалов: учебно-методическое пособие	Челябинск: Издательство Челябинского государственног о университета, 2017	
Л1.3	Черепанова В. К.	Физика фазовых превращений: учебно-методическое пособие ( <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=575179">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=575179</a> )	Новосибирск : Новосибирский государственны й технический университет, 2019	ЭБС



	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Ресурс
Л1.4	Чернышев А.П.	Введение в физику твердого тела и нанофизику. Специальный курс физики. Конспект лекций: учебное пособие ( <a href="https://znanium.com/catalog/document?id=396934">https://znanium.com/catalog/document?id=396934</a> )	Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет (НГТУ), 2019	ЭБС
Л1.5	Симунин М. М., Шиманский А. Ф.	Физика твердого тела: учебное пособие ( <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=705645">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=705645</a> )	Красноярск : Сибирский федеральный университет (СФУ), 2021	ЭБС
Л1.6	Предтеченский М. Р., Дубов Д. Ю., Хасин А. А., Безродный А. Е., Бобренок О. Ф., Мурадян В. Е., Сайк В. О., Смирнов С. Н.	Углеродные наноматериалы и наноструктуры: одностенные нанотрубки: учебник для вузов ( <a href="https://urait.ru/bcode/569246">https://urait.ru/bcode/569246</a> )	Москва : Юрайт, 2025	ЭБС
Л1.7	Рогов В. А.	Наноматериалы и нанотехнологии: учебник для вузов ( <a href="https://urait.ru/bcode/559157">https://urait.ru/bcode/559157</a> )	Москва : Юрайт, 2025	ЭБС

#### 7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Ресурс
Л2.1	Шулепов С. В.	Физика углеродных материалов	Челябинск : Металлургия, Челябинское отделение, 1990	
Л2.2	Уманский Я. С.	Рентгенография металлов и полупроводников: монография ( <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=475626">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=475626</a> )	Москва : Металлургия, 1969	ЭБС
Л2.3	Соболь И. М.	Численные методы Монте-Карло	Москва : Наука, 1973	
Л2.4	Киттель Ч.	Введение в физику твердого тела: научная литература ( <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=483361">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=483361</a> )	Москва : Наука, 1978	ЭБС
Л2.5	Кринчик Г. С.	Физика магнитных явлений: учебное пособие ( <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=483364">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=483364</a> )	Москва : Московский университет, 1976	ЭБС
Л2.6	Ковба Леонид Михайлович.	Рентгенография в неорганической химии: [Учеб. пособие для вузов по спец. "Химия"]	Москва : Изд-во МГУ, 1991	

#### 7.1.3. Методические разработки

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Ресурс
Л3.1	Бычков И. В., Бучельников В. Д., Таскаев С. В.	Методические указания по выполнению и защите курсовых и квалификационных работ на физическом факультете	Челябинск: Издательство Челябинского государственного университета, 2014	
Л3.2	Загребин М. А., Соколовский В. В.	Вычисление электронных и магнитных свойств твердых тел с помощью первопринципного пакета SPRKKR. Общие сведения: учебно-методическое пособие	Челябинск : Издательство Челябинского государственного университета, 2018	



## 7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Лань [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система (ЭБС) / издательство Лань. URL: <a href="http://e.lanbook.com/">http://e.lanbook.com/</a>
Э2	Университетская библиотека онлайн [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система (ЭБС) / ООО Директмедиа Паблишинг. URL: <a href="http://biblioclub.ru/">http://biblioclub.ru/</a>
Э3	Юрайт [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система (ЭБС) / издательство Юрайт. URL: <a href="https://urait.ru">https://urait.ru</a>
Э4	Znanium.com [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система (ЭБС) / Научно-издательский центр ИНФРА-М. URL: <a href="http://znanium.com/">http://znanium.com/</a>
Э5	eLIBRARY.RU [Электронный ресурс] : электронная библиотека / Науч. электрон. б-ка. URL: <a href="http://elibrary.ru/defaultx.asp">http://elibrary.ru/defaultx.asp</a>

## 7.3 Перечень информационных технологий

### 7.3.1 Программное обеспечение

Adobe Reader

WinDjView

VirtualBox

LibreOffice

LMS Moodle

Adobe Connect Acrobat

OpenOffice

Ubuntu Linux

ПО Kaspersky

KyPlot 5.0 Free

### 7.3.2 Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

1. Электронный каталог научной библиотеки ЧелГУ [Электронный ресурс] : база данных / Челяб. гос. ун-т. – Челябинск, 1992.

2. APS JOURNALS. Physical Review Letters, Physical Review X, Physical Review, and Reviews of Modern Physics : журналы American Physical Society : сайт. – URL: <http://journals.aps.org/about> – Яз. англ. – Режим доступа: только из сети университета. – Текст : электронный.

3. Web of Science : мультидисциплинарная реферативная база данных / компания Thomson Reuters. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей ЧелГУ. – Текст : электронный.

4. Scopus : реферативная база данных / Elsevier BV. – URL: <http://www.scopus.com/> – Яз. англ. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей ЧелГУ. – Текст : электронный.

5. Springer Link : [сайт]. – URL: <http://link.springer.com/> – Яз. англ. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей ЧелГУ. – Текст : электронный.

6. SPRKKR Manual: <http://olymp.cup.uni-muenchen.de>.

7. PWSCF Manual: <http://www.quantum-espresso.org>.

8. Elk Manual: <http://elk.sourceforge.net>.

9. <http://www.psi-k.org/codes.shtml>.

## 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Освоение дисциплины осуществляется в учебной аудитории первого корпуса, рассчитанной на 25 студентов. Если занятия ведутся для потока студентов, то дисциплина ведется в лекционной аудитории первого корпуса, рассчитанной на 100 студентов.

Для успешного освоения дисциплины аудитория должна быть оборудована мультимедийным комплексом и экраном для демонстрации слайдовых презентаций.

Используются электронный читальный зал научной библиотеки ЧелГУ (аудитория 206) и учебная лаборатория вычислительной физики кафедры теоретической физики (аудитория 222) для самостоятельной работы студента, оснащенные персональными компьютерами, мультимедийной аппаратурой. В аудиториях обеспечен доступ к различной справочной литературе, энциклопедиям, библиографическим и полнотекстовым базам данных, информационным ресурсам «Интернет».



## 9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Студенту следует равномерно в течение семестра распределять учебную нагрузку по подготовке и выполнению лабораторных работ, самостоятельной работе по темам, выносимым на СРС. При возникновении вопросов по темам, выносимым на СРС, следует обратиться за консультацией к преподавателю, ведущему лабораторные работы.

При подготовке и выполнении лабораторных работ студенты могут пользоваться электронными материалами, размещенными на сайтах разработчиков пакетов, указанных в списке основной литературы.

В случае применения при обучении дисциплины электронного обучения, дистанционных образовательных технологий общение обучающихся и преподавателя осуществляется в режиме реального времени (онлайн-лекции (вебинары), чаты, видео-конференции и др.) или отложенного времени (система дистанционного обучения Moodle, MS Office365, форумы, электронная почта и др.).

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья электронное обучение, дистанционные образовательные технологии предусматривают возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.

Реализация дисциплины с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий (далее – ЭО, ДОТ) осуществляется на основании «Положения о реализации основных и дополнительных образовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Челябинский государственный университет», «Положения о порядке зачета обучающимися по основным профессиональным образовательным программам высшего образования в ФГБОУ ВО «ЧелГУ» результатов освоения в организациях, осуществляющих образовательную деятельность, учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практик, дополнительных образовательных программ» посредством электронной информационно-образовательной среды ФГБОУ ВО «ЧелГУ». В исключительных случаях (форс-мажор и т.п.) при реализации образовательной деятельности с применением ЭО, ДОТ могут применять компоненты, не входящие в перечень электронной информационно-образовательной среды.

## 10. СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ОБУЧАЮЩИМИСЯ С ИНВАЛИДНОСТЬЮ И ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Освоение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с использованием специальных технических средств и информационных технологий, предоставляемых Ресурсным учебно-методическим центром по обучению инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья ЧелГУ по запросу обучающегося (мобильные специальные технические средства для лиц с нарушениями зрения и с нарушением слуха, ассистивные информационные технологии).

При необходимости для обучающихся с нарушениями зрения на рабочих местах для проведения практических или лабораторных занятий устанавливается специальное программное обеспечение (программа речевой навигации, речевые синтезаторы, экранные лупы).

В учебные аудитории обеспечивается беспрепятственный доступ для обучающихся с инвалидностью и с ограниченными возможностями здоровья. В каждой аудитории, где обучаются инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, предусматривается соответствующее количество мест для обучающихся с учетом нарушений их здоровья.

Для освоения дисциплины инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется доступ к печатным источникам, имеющимся в научной библиотеке ЧелГУ, с помощью специальных технических средств; доступ с помощью специальных технических и программных средств к электронным источникам, представленным в форме электронного документа в фонде научной библиотеки ЧелГУ или электронно-библиотечных системах.

Учебно-методические материалы для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и особенностям восприятия информации.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья освоение дисциплины может быть частично или полностью осуществлено с использованием дистанционных образовательных технологий.

При проведении промежуточной аттестации по дисциплине обучающимся с инвалидностью и с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается по их заявлению предоставление в доступной форме в зависимости от их индивидуальных особенностей инструкции о порядке проведения промежуточной аттестации, оценочных средств и возможности ответов на задания (письменно на бумаге, набор ответов на компьютере, письменно шрифтом Брайля, с использованием услуг ассистента, устно).

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование предоставленных ЧелГУ или собственных технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями. При необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на задания, процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

