

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Таскаев Сергей Валерьевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 03.07.2025 10:47:38

Уникальный программный ключ:

04c19ed8bfb98f3b6cb77a486b9a8788b8392353

МИНОБРНАУКИ РОССИИ			
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)			
Физический факультет			
Кафедра физики конденсированного состояния			
Рабочая программа дисциплины (модуля) 2.1.2.1 «Спецсеминар»			
Научная специальность – 1.3.8. Физика конденсированного состояния			
Направленность (профиль) – Физика конденсированного состояния			
Версия документа - 1	Стр. 1 из 21	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по научной работе

А.И. Бирюков

« 31 » 03 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)*

2.1.2.1 «Спецсеминар»

Научная специальность – 1.3.8. Физика конденсированного состояния

Направленность (профиль) – Физика конденсированного состояния

Высшее образование – подготовка кадров высшей квалификации

Форма обучения
очная

Челябинск, 2025

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

 МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)			
Физический факультет Кафедра физики конденсированного состояния			
Рабочая программа дисциплины (модуля) 2.1.2.1 «Спецсеминар» Научная специальность – 1.3.8. Физика конденсированного состояния Направленность (профиль) – Физика конденсированного состояния			
Версия документа - 1	Стр. 2 из 21	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

Программа по дисциплине «Спецсеминар» составлена в соответствии с паспортом научной специальности 1.3.8. Физика конденсированного состояния и федеральными государственными требованиями (уровень образования: высшее образование - подготовка кадров высшей квалификации), утвержденными приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 20 октября 2021 года № 951.

Разработчики программы:

Зав. кафедрой физики конденсированного состояния,
 доктор физико-математических наук, профессор _____ В.Д. Бучельников

Программа одобрена на заседании кафедры физики конденсированного состояния от « 18 » 02 2025 г., протокол № 04 .

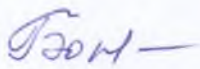
Программа утверждена на заседании Ученого совета физического факультета от « 20 » 02 2025 г., протокол № 06 .

Согласовано

Декан физического факультета

 М.А. Загребин

Зав. отделом аспирантуры
 и докторантуры

 Н.В. Бочкарева

 МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)			
Физический факультет Кафедра физики конденсированного состояния			
Рабочая программа дисциплины (модуля) 2.1.2.1 «Спецсеминар» Научная специальность – 1.3.8. Физика конденсированного состояния Направленность (профиль) – Физика конденсированного состояния			
Версия документа - 1	Стр. 3 из 21	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

Аннотация программы: Дисциплина «Спецсеминар» составляет фундаментальную основу профессиональной подготовки обучающихся и способствует изучению основ современных методов исследований и информационно-коммуникационных технологий, применяемых для решения научно-исследовательских и прикладных задач в области физики конденсированного состояния. Программа включает вопросы по разделам применения компьютерных технологий в научной работе. Дисциплина «Спецсеминар» является дисциплиной по выбору.

1. Цели и задачи освоения дисциплины.

Цель дисциплины: составляет фундаментальную основу профессиональной подготовки обучающихся и способствует изучению основ современных методов исследований и информационно-коммуникационных технологий, применяемых для решения научно-исследовательских и прикладных задач в области физики конденсированного состояния.

Основными задачами дисциплины являются:

1. ознакомление с теоретическим материалом, необходимым для решения конкретных научно-исследовательских, физических, материаловедческих и технологических задач с применением современных расчетно-вычислительных программных комплексов на ПЭВМ, кластерах и суперкомпьютерах;
2. ознакомление с современной измерительной аппаратурой, принципом ее действия, основными принципами автоматизации и компьютеризации процессов сбора и обработки физической информации, основными элементами техники безопасности при проведении экспериментальных исследований.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Спецсеминар» является обязательной. Преподавание дисциплины осуществляется на первом курсе (2 семестр). Общая трудоемкость дисциплины, в том числе и промежуточная аттестация, составляет 2 зачетных единиц/72 часов, из них контактная работа с преподавателем составляет – 0,5 зачетных единиц/18 часов (практические – 18 часов), самостоятельная работа – 1,47 зачетных единиц/53 часов, контроль – 0,03 зачетных единиц/1 час.

Для усвоения дисциплины обучаемый должен обладать фундаментальной подготовкой в области математики и физики в рамках университетского курса, а также современными методами исследований и программно-вычислительными средствами.

 МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)			
Физический факультет Кафедра физики конденсированного состояния			
Рабочая программа дисциплины (модуля) 2.1.2.1 «Спецсеминар» Научная специальность – 1.3.8. Физика конденсированного состояния Направленность (профиль) – Физика конденсированного состояния			
Версия документа - 1	Стр. 4 из 21	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

Дисциплина «Спецсеминар» призвана помочь аспирантам овладеть навыками и знаниями, необходимыми для выполнения научно-исследовательской работы, включая выполнение кандидатской диссертации.

Требования к «входным» знаниям, умениям и опыту деятельности обучающегося, необходимые при изучении дисциплины

Знать	Уметь	Владеть
- цели и задачи научных исследований по направлению деятельности, базовые принципы и основные методы научно-исследовательской деятельности, применяющиеся для решения физических и прикладных задач; - численные методы решения физических и прикладных задач; - основные источники научной информации и требования к представлению информационных материалов	- выделять и систематизировать основные идеи в научных текстах; критически оценивать любую поступающую информацию вне зависимости от источника; - составлять общий план работы по заданной теме, предлагать методы исследования и способы обработки результатов, проводить исследования по согласованному с руководителем плану, представлять полученные результаты; - подбирать математический аппарат для решения конкретной физической задачи; - применять численные методы при решении профессиональных задач	- навыками сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования; - навыками выбора методов и средств решения задач исследования; - систематическими знаниями по направлению деятельности, углубленными знаниями по выбранной направленности подготовки, базовыми навыками проведения научно-исследовательских работ по предложенной теме; - навыками применения численных методов для решения профессиональных задач; - навыками совместной деятельности в коллективе

 МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)			
Физический факультет Кафедра физики конденсированного состояния			
Рабочая программа дисциплины (модуля) 2.1.2.1 «Спецсеминар» Научная специальность – 1.3.8. Физика конденсированного состояния Направленность (профиль) – Физика конденсированного состояния			
Версия документа - 1	Стр. 5 из 21	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Результаты обучения по дисциплине	
знать	современные методы исследований и информационно-коммуникационные технологии, применяемые при сборе, хранении, обработке, анализе, презентации и передаче физической информации, современные приборы и методы физических измерений; возможности современных расчетно-вычислительных программных комплексов для решения научных и прикладных задач
уметь	использовать современные методы исследований и способы информационно-коммуникационных технологий, применяющихся в науке и образовании; создавать программные продукты для решения физических и прикладных задач; оформлять и представлять результаты физических исследований; понимать современные проблемы физики и использовать фундаментальные физические представления в сфере профессиональной деятельности
владеть	навыками применения знаний современных методов исследований и информационно-коммуникационных технологий; критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению научно-исследовательских и прикладных задач; иметь опыт деятельности в представлении материалов исследования широкой публике на научных семинарах, симпозиумах и конференциях

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Структура дисциплины

Вид работы	Семестр				Всего
	1	2	3	4	
Общая трудоемкость, акад. часов	-	72	-	-	72
Контактная работа:	-	18	-	-	18
Лекции, акад. часов	-	-	-	-	-
Практические (семинары), акад. часов	-	18	-	-	18
Лабораторные работы, акад. часов	-	-	-	-	-
Самостоятельная работа, акад. часов	-	53	-	-	53
Контроль	-	1	-	-	1
Вид контроля (зачет, экзамен)	-	зачет с оценкой	-	-	

 МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)			
Физический факультет Кафедра физики конденсированного состояния			
Рабочая программа дисциплины (модуля) 2.1.2.1 «Спецсеминар» Научная специальность – 1.3.8. Физика конденсированного состояния Направленность (профиль) – Физика конденсированного состояния			
Версия документа - 1	Стр. 6 из 21	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

4.2. Содержание разделов дисциплины

№ раз де ла	Наименование раздела	Количество часов						Форма текущего контро ля
		Всего	Контактная работа				Самост оатель ная работа	
			Лек ции	Практ. (семи нары)	Лаб. рабо ты	Конт роль		
1	Организационный семинар	2	-	2	-	-	-	-
2	Архитектуры ПЭВМ и интерфейсы для работы с Компьютерами. Отчеты о научно-исследовательской работе обучающихся по образовательным программам аспирантуры	18		4			14	подготовка отчета о проделанной научно-исследовательской работе
3	Интернет-технологии. Отчеты о научно-исследовательской работе обучающихся по образовательным программам аспирантуры	17		4			14	подготовка отчета о проделанной научно-исследовательской работе
4	Высокопроизводительные вычисления. Отчеты о научно-исследовательской работе обучающихся по образовательным программам аспирантуры	17		4			14	подготовка отчета о проделанной научно-исследовательской работе
5	Программирование, научные и инженерные расчеты. Отчеты о научно-исследовательской работе обучающихся по образовательным	17		6			11	решение научных и прикладных задач из различных разделов физики, в том числе с помощью

 МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)			
Физический факультет Кафедра физики конденсированного состояния			
Рабочая программа дисциплины (модуля) 2.1.2.1 «Спецсеминар» Научная специальность – 1.3.8. Физика конденсированного состояния Направленность (профиль) – Физика конденсированного состояния			
Версия документа - 1	Стр. 7 из 21	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

	программам аспирантуры							расчетно-вычислительных программных комплексов
	Контроль	1				1		Зачет с оценкой
	Итого:	72		18		1	53	

№ раз дела	Наименование раздела	Содержание раздела
1	Организационный семинар	Представляется план семинаров на семестр
2	Архитектуры ПЭВМ и интерфейсы для работы с компьютерами. Отчеты о научно-исследовательской работе обучающихся по образовательным программам аспирантуры	Архитектура современных ЭВМ. Операционные системы. Эргономика работы с компьютером. Виртуальная реальность. Компьютерная безопасность. Дополненная реальность в науке и образовании. Нейронные сети. Кибернетика. Перспективные интерфейсы пользователя. Фотоника. Отчет научно-исследовательской работы обучающихся по образовательным программам аспирантуры
3	Интернет-технологии. Отчеты о научно-исследовательской работе обучающихся по образовательным программам аспирантуры	История развития и принципы работы интернета. Протокол ТСР/IP. Электронная почта. Глубокая паутина. Проблема спама. Безопасный поиск в интернете. Тенденции развития интернета. Онлайн-обучение. Экспертные интернет-системы. Библиографические базы данных Web of Science, Scopus, РИНЦ. Онлайн-курсы. Отчеты о научно-исследовательской работе обучающихся по образовательным программам аспирантуры
4	Высокопроизводительные вычисления. Отчеты о научно-исследовательской работе обучающихся по образовательным программам аспирантуры	Современные кластеры и суперкомпьютеры. Квантовые компьютеры. Проблемы искусственного интеллекта. Применение графических процессоров для научных расчетов. Автоматизация экспериментов на ускорителях. Технологии параллельного программирования. Отчеты о научно-исследовательской работе обучающихся по образовательным программам аспирантуры

 МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)			
Физический факультет Кафедра физики конденсированного состояния			
Рабочая программа дисциплины (модуля) 2.1.2.1 «Спецсеминар» Научная специальность – 1.3.8. Физика конденсированного состояния Направленность (профиль) – Физика конденсированного состояния			
Версия документа - 1	Стр. 8 из 21	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

	программам аспирантуры	
5	Программирование, научные и инженерные расчеты. Отчеты о научно-исследовательской работе обучающихся по образовательным программам аспирантуры	Математические библиотеки для численных расчетов. Системы компьютерной алгебры. Обзор свободного программного обеспечения (ПО) для научных и инженерных расчетов. Перспективы языков программирования. Системы управления версиями и совместной работы для разработки ПО. Объектно-ориентированное программирование. Интерполяция. Статистическая обработка. Решение задач линейной алгебры. Научные базы данных. Специальные форматы для хранения научных данных. Форматы графических данных. Библиотеки для визуализации научных данных. Численные расчеты. Отчеты о научно-исследовательской работе обучающихся по образовательным программам аспирантуры
6	Представление диссертационных работ	Представление диссертационных работ аспирантов

5. Образовательные технологии

- информационно-коммуникационные технологии;
- исследовательские методы в обучении;
- интерактивные технологии;
- применение новых методов обучения, связанных с использованием возможностей виртуальной информационной среды (мультимедийные технологии).

В соответствии с утвержденной основной образовательной программой по научной специальности 1.3.8. Физика конденсированного состояния (направленность (профиль) – Физика конденсированного состояния) программа дисциплины «Спецсеминар» предусматривает широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков у обучающихся. Эффективность применения интерактивных форм обучения обеспечивается реализацией следующих условий:

- создание диалогического пространства в организации учебного процесса;
- использование принципов социально-психологического обучения в учебной и научной деятельности;

 МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)			
Физический факультет Кафедра физики конденсированного состояния			
Рабочая программа дисциплины (модуля) 2.1.2.1 «Спецсеминар» Научная специальность – 1.3.8. Физика конденсированного состояния Направленность (профиль) – Физика конденсированного состояния			
Версия документа - 1	Стр. 9 из 21	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

- формирование психологической готовности преподавателей к использованию интерактивных форм обучения, направленных на развитие внутренней активности аспиранта и достижения ряда важнейших образовательных целей: стимулирование мотивации и интереса в области физики конденсированного состояния; повышение уровня активности и самостоятельности научно-исследовательской работы; развитие навыков анализа, критичности мышления, научной коммуникации.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

6.1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине «Спецсеминар»

№	Контролируемые разделы дисциплины	Результаты обучения	Наименование оценочного средства
1	Программирование, научные и инженерные расчеты. Отчеты о научно-исследовательской работе обучающихся по образовательным программам аспирантуры	знать: современные методы исследований и способы использования информационно-коммуникационных технологий, применяющихся в науке и образовании; возможности современных расчетно-вычислительных программных комплексов для решения научных и прикладных задач; уметь: использовать современные методы исследований и способы информационно-коммуникационных технологий, применяющихся в науке и образовании; создавать программные продукты для решения физических задач; владеть: навыками применения знаний современных методов исследований и информационно-коммуникационных технологий; критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению научно-исследовательских и прикладных задач	отчеты, активность участия в научно-исследовательских работах обучающихся

 МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)			
Физический факультет Кафедра физики конденсированного состояния			
Рабочая программа дисциплины (модуля) 2.1.2.1 «Спецсеминар» Научная специальность – 1.3.8. Физика конденсированного состояния Направленность (профиль) – Физика конденсированного состояния			
Версия документа - 1	Стр. 10 из 21	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

2	Программирование, научные и инженерные расчеты. Отчеты о научно-исследовательской работе обучающихся по образовательным программам аспирантуры	знать: современные методы исследований и способы использования информационно-коммуникационных технологий, применяющихся в науке и образовании; возможности современных расчетно-вычислительных программных комплексов для решения научных и прикладных задач; уметь: использовать современные методы исследований и способы информационно-коммуникационных технологий, применяющихся в науке и образовании; создавать программные продукты для решения физических задач; владеть: навыками применения знаний современных методов исследований и информационно-коммуникационных технологий; критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению научно-исследовательских и прикладных задач	отчеты, активность участия в научно-исследовательских работах обучающихся
3	Программирование, научные и инженерные расчеты. Отчеты о научно-исследовательской работе обучающихся по образовательным программам аспирантуры	знать: современные методы исследований и способы использования информационно-коммуникационных технологий, применяющихся в науке и образовании; возможности современных расчетно-вычислительных программных комплексов для решения научных и прикладных задач; уметь: использовать современные методы исследований и способы информационно-коммуникационных технологий, применяющихся в науке и образовании; создавать программные продукты для решения физических задач;	отчеты, активность участия в научно-исследовательских работах обучающихся

 МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)			
Физический факультет Кафедра физики конденсированного состояния			
Рабочая программа дисциплины (модуля) 2.1.2.1 «Спецсеминар» Научная специальность – 1.3.8. Физика конденсированного состояния Направленность (профиль) – Физика конденсированного состояния			
Версия документа - 1	Стр. 11 из 21	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

		владеть: навыками применения знаний современных методов исследований и информационно-коммуникационных технологий; критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению научно-исследовательских и прикладных задач	
4	Программирование, научные и инженерные расчеты. Отчеты о научно-исследовательской работе обучающихся по образовательным программам аспирантуры	знать: современные методы исследований и способы использования информационно-коммуникационных технологий, применяющихся в науке и образовании; возможности современных расчетно-вычислительных программных комплексов для решения научных и прикладных задач; уметь: использовать современные методы исследований и способы информационно-коммуникационных технологий, применяющихся в науке и образовании; создавать программные продукты для решения физических задач;	отчеты, активность участия в научно-исследовательских работах обучающихся
5	Представление диссертационных работ	владеть: навыками применения знаний современных методов исследований и информационно-коммуникационных технологий; критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению научно-исследовательских и прикладных задач	

6.2. Оценочные средства

Текущий контроль

В качестве основных оценочных средств текущего контроля используются:

1. индивидуальная проверка заданий при выполнении самостоятельной работы. Задания для текущего контроля при выполнении самостоятельной работы аспирантов – изучение основной и дополнительной литературы, подготовка конспектов.

 МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)			
Физический факультет Кафедра физики конденсированного состояния			
Рабочая программа дисциплины (модуля) 2.1.2.1 «Спецсеминар» Научная специальность – 1.3.8. Физика конденсированного состояния Направленность (профиль) – Физика конденсированного состояния			
Версия документа - 1	Стр. 12 из 21	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

2. на практических занятиях необходимо решить задачу из различных разделов физики, используя расчетно-вычислительные программные комплексы и подготовить отчет о проделанной работе.

В ходе выполнения работы должна быть письменно на бумаге сформулирована постановка задачи, включающая в себя рисунок, описание используемых приближений, основные уравнения с соответствующими граничными/начальными условиями. Уравнения должны быть решены численно. Необходимо провести сравнение с аналитическим решением задачи в случае, если таковое удастся найти.

План отчета:

- 1) введение. Краткое описание работы;
- 2) постановка задачи: физическая модель, основные уравнения, начальные условия, геометрия и симметрия задачи, выбор системы координат, вид уравнений в соответствующих координатах;
- 3) метод расчета: расчетная сетка, обозначения для сеточных величин, описание модулей, использованных для решения, в частности, численного метода решения уравнений;
- 4) программная реализация: основные переменные, процедуры, объекты; формат ввода и вывода данных;
- 5) результаты расчетов. Описание результатов: приводятся измерения, основные математические выкладки обработки данных, графическое представление результатов. Анализ решения поставленной задачи. Сравнение с аналитическим решением;
- 6) обсуждение и выводы о проделанной работе;
- 7) обзор используемой литературы;
- 8) участие в научных конференциях (молодежные, всероссийские, международные и т.д.);
- 9). публикации в научных журналах.

Промежуточная аттестация

В качестве оценки текущего контроля успеваемости аспирантов служат отчеты о научно-исследовательской работе, включающей в себя:

1. обзор научной литературы;
2. результаты проделанной работы (экспериментальные и теоретические);
3. участие в научных конференциях (молодежные, всероссийские, международные и т.д.);

 МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)			
Физический факультет Кафедра физики конденсированного состояния			
Рабочая программа дисциплины (модуля) 2.1.2.1 «Спецсеминар» Научная специальность – 1.3.8. Физика конденсированного состояния Направленность (профиль) – Физика конденсированного состояния			
Версия документа - 1	Стр. 13 из 21	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

4. публикации в научных журналах.

6.3. Критерии оценивания результатов обучения

Оценка уровня освоения дисциплины производится в ходе дифференцированного зачета, проводимого в устно-письменной форме в конце 2-ого семестра по темам практических занятий (семинаров), а также по темам, выносимым для выполнения самостоятельной работы.

Оценивание результатов обучения проводится по пятибалльной шкале:

«отлично» (5 баллов) – обучающийся владеет современными методами, алгоритмами и информационно-коммуникационными технологиями решения задач профессиональной области, подготовил отчет о проделанной работе и ответил на предложенные вопросы к зачету в рамках контролируемых разделов дисциплины;

«хорошо» (4 балла) – обучающийся владеет современными методами, алгоритмами и информационно-коммуникационными технологиями решения задач профессиональной области, подготовил отчет о проделанной работе и ответил на предложенные вопросы к зачету в рамках контролируемых разделов дисциплины, допуская при этом негрубые ошибки при выводе формул и/или логических рассуждений;

«удовлетворительно» (3 балла) – обучающийся владеет необходимым минимумом знаний контролируемых разделов дисциплины (т.е. применяет полученные знания при решении простых задач с использованием готовых формул, но затрудняется при решении задач требующих преобразования формул);

«неудовлетворительно» (1-2 балла) – обучающийся не владеет необходимым минимумом знаний контролируемых разделов дисциплины (т.е. не применяет полученные знания при решении простых задач с использованием готовых формул или не может ответить ни на один из поставленных вопросов).

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

При необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене/зачете.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается

 МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)			
Физический факультет Кафедра физики конденсированного состояния			
Рабочая программа дисциплины (модуля) 2.1.2.1 «Спецсеминар» Научная специальность – 1.3.8. Физика конденсированного состояния Направленность (профиль) – Физика конденсированного состояния			
Версия документа - 1	Стр. 14 из 21	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями. Эти средства могут быть предоставлены ЧелГУ или могут использоваться собственные технические средства.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла,
- в печатной форме на языке Брайля.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) обеспечивается выполнение следующих дополнительных требований в зависимости от индивидуальных особенностей обучающихся:

а) инструкция по порядку проведения процедуры оценивания предоставляется в доступной форме (устно, в письменной форме, в письменной форме на языке Брайля, устно с использованием услуг сурдопереводчика);

б) доступная форма предоставления заданий оценочных средств (в печатной форме, в печатной форме увеличенным шрифтом, в печатной форме шрифтом Брайля, в форме электронного документа, задания зачитываются ассистентом, задания предоставляются с использованием сурдоперевода);

в) доступная форма предоставления ответов на задания (письменно на бумаге, набор ответов на компьютере, письменно на языке Брайля, с использованием услуг ассистента, устно).

 МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)			
Физический факультет Кафедра физики конденсированного состояния			
Рабочая программа дисциплины (модуля) 2.1.2.1 «Спецсеминар» Научная специальность – 1.3.8. Физика конденсированного состояния Направленность (профиль) – Физика конденсированного состояния			
Версия документа - 1	Стр. 15 из 21	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

При необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) может проводиться в несколько этапов.

7. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

Самостоятельная работа аспирантов проводится в форме изучения отдельных теоретических вопросов по предлагаемой литературе и самостоятельного решения задач с дальнейшим их разбором или обсуждением на практических занятиях (семинарах). Во время самостоятельной подготовки обучающиеся обеспечены доступом к базам данных и библиотечным фондам и доступом к сети Интернет.

Самостоятельная работа способствует:

- углублению и расширению знаний;
- формированию интереса к самостоятельной научно-исследовательской деятельности;
- овладению приемами процесса познания и развитию познавательных способностей.

Самостоятельная работа аспирантов имеет основную цель – обеспечить качество подготовки выпускаемых специалистов.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа аспиранта является показателем научного потенциала, умения работы с литературными источниками и нормативными актами, материалами практики, способности аспиранта к самостоятельному анализу проблемных вопросов. Она состоит в изучении учебной и научной литературы, в выполнении заданий для самостоятельной работы.

Аспиранты очной формы обучения изучают и нарабатывают теоретический и практический материал по большей части самостоятельно. При изучении научной, учебной литературы необходимо сопоставить содержание имеющейся в наличии литературы с программой кандидатского экзамена по специальности. В случае отсутствия того или иного источника литературы необходимо обратиться к фондам Российской государственной библиотеки (г. Москва). Аспирант должен провести тщательную подготовительную работу с научной литературой по своей специальности, освоить теоретические, общие и частные научные методы поиска.

 МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)			
Физический факультет Кафедра физики конденсированного состояния			
Рабочая программа дисциплины (модуля) 2.1.2.1 «Спецсеминар» Научная специальность – 1.3.8. Физика конденсированного состояния Направленность (профиль) – Физика конденсированного состояния			
Версия документа - 1	Стр. 16 из 21	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

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

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла,
- в печатной форме на языке Брайля.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.

Основная литература

(* литература, имеющаяся в библиотеке ЧелГУ или электронной библиотечной системе; ** литература, имеющаяся в электронной библиотечной системе)

1. *Охорзин, В.А. Прикладная математика в системе MATHCAD [Электронный ресурс] / Охорзин В. А. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 352 с. — Книга из коллекции Лань - Математика. — ISBN 978-5-8114-0814-6. — URL: <http://library.csu.ru/ru/lan/167771>
2. *Демидович, Е. М. Основы алгоритмизации и программирования. Язык СИ [Текст] : учебное пособие / Е. М. Демидович. — Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2006. — 439 с. : ил. — Библиогр.: с. 439. — ISBN 5-94157-459-2.
3. *Павловская, Т. А. C/C++. Программирование на языке высокого уровня [Текст] : учебник / Т. А. Павловская. — СПб. : Питер, 2007. — 460 с. : ил. — (Учебник для вузов). — Алф. указ.: с. 450-460. — ISBN 5-94723-568-4. — ISBN 978-5-94723-568-5.
4. Давыдов, А.С. Квантовая механика [Текст]: учебное пособие для университетов и технических вузов. / А.С. Давыдов. — 3-е изд., стер. — СПб.: БХВ-Петербург, 2011, 703 с.

 МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)			
Физический факультет Кафедра физики конденсированного состояния			
Рабочая программа дисциплины (модуля) 2.1.2.1 «Спецсеминар» Научная специальность – 1.3.8. Физика конденсированного состояния Направленность (профиль) – Физика конденсированного состояния			
Версия документа - 1	Стр. 17 из 21	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

- Ландау, Л.Д. Теоретическая физика в 10 томах: учебное пособие, под ред. Л.П. Питаевского, Т. 8. Электродинамика сплошных сред. / Л.Д. Ландау, Е.М. Лифшиц. – 4-е изд., стер. – М.: Физматлит, 2005, 651 с.
- Мултановский, В.В. Классическая электродинамика [Текст]: учебное пособие для вузов. / В.В. Мултановский, А.С. Василевский. – 2-е изд., перераб. – М.: Дрофа, 2006, 348 с.
- Ольховский, И.И. Курс теоретической механики для физиков [Текст]: учебное пособие для вузов. – Изд. 4-е, стер. – СПб.: Лань, 2009, 574 с.
- Сивухин Д.В. Общий курс физики [Текст]: учебное пособие для
- вузов: в 5 томах, Т. 1: Механика. – Изд. 5-е, стер. – М.: Физматлит, 2010, 560 с.

Дополнительная литература

- *Гулд, Х. Компьютерное моделирование в физике [Текст] : в 2 частях / Х. Гулд, Я. Тобочник ; пер. с англ. А. Н. Полюдова, В. А. Панченко. — Москва : Мир, Б.г. — ISBN 5-03-001592-2. Ч. 1. — 1990. — 349 с. : ил.
- *Гулд, Х. Компьютерное моделирование в физике [Текст] : в 2 частях / Х. Гулд, Я. Тобочник ; пер. с англ.: А. Н. Полюдова, В. А. Панченко. — Москва : Мир, Б.г. — Библиогр. в конце гл. — ISBN 5-03-001592-2. Ч. 2. — 1990. — 399 с. : ил.
- *Глушаков, С. В. Язык программирования C++ [Текст] / С. В. Глушаков, А. В. Коваль, С. В. Смирнов. — Харьков : Фолио, 2002. — 500 с. — (Учебный курс). — ISBN 966-03-1282-2.
- Алексеев А.И. Сборник задач по классической электродинамике. – М.: Лань, 2008, 320 с.

Электронные фонды и ресурсы

Средством доступа к системе собственных электронных ресурсов является сайт библиотеки www.lib.csu.ru. Электронный каталог обеспечивает полное и оперативное представление о библиотечном фонде, повышает качество и эффективность поиска информации – более ,5 млн. записей.

- Электронный каталог. Библиографические базы данных. Книги, электронные ресурсы, диссертации и авторефераты.
- Электронная библиотека.

Издания ЧелГУ, УМК; диссертации, защищенные в советах ЧелГУ, резервные коллекции, фонд редких книг, электронный справочник «Информиио», статистические издания России и стран СНГ.

 МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)			
Физический факультет Кафедра физики конденсированного состояния			
Рабочая программа дисциплины (модуля) 2.1.2.1 «Спецсеминар» Научная специальность – 1.3.8. Физика конденсированного состояния Направленность (профиль) – Физика конденсированного состояния			
Версия документа - 1	Стр. 18 из 21	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

3. Реферативные

Базы данных ИНИОН РАН, базы данных ВИНТИ, Scopus (<http://www.scopus.com>), Science (архив).

4. Полнотекстовые

Базы данных диссертаций РГБ, АРБИКОН, SIGLA, научная электронная библиотека <http://elibrary.ru>, подписка на полнотекстовую коллекцию российских научных журналов (20-205, 48 наименований), издательств: Taylor&Francis, Sage Publications (архив научных журналов); Springer, Wiley (<http://onlinelibrary.wiley.com>).

5. Электронно-библиотечные системы с возможностью

пользования лицензионными материалами из любой точки, имеющей доступ к сети Интернет (регистрация из сети университета персонального аккаунта): Университетская библиотека онлайн (www.biblioclub.ru), Лань (www.e.lanbook.com).

Интернет-ресурсы

Библиотечно-поисковые системы

• sigla.ru - Сигла - российский поисковый портал межбиблиотечной информации.

Персонально-ориентированные научные, поисковые, информационные порталы

- <http://www.astronet.ru/> - Российская Астрономическая сеть;
- www.mendeley.com – Mendeley;
- www.phy.org/Science/Physics/ - Phy.org;
- <https://mapofscience.ru> - Карта российской науки;
- elementy.ru - Элементы большой науки;
- Электронный каталог Springer <http://www.springer.com/>

Лицензионное программное обеспечение по дисциплине (модулю)

1. Windows 10 Pro (Договор № АЭ-44/57/18 от 30 октября 2018 г. Лицензии бессрочные.).
2. Microsoft Office профессиональный 2016 (Договор № АЭ-44/57/18 от 30 октября 2018 г. Лицензии бессрочные.).

 МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)			
Физический факультет Кафедра физики конденсированного состояния			
Рабочая программа дисциплины (модуля) 2.1.2.1 «Спецсеминар» Научная специальность – 1.3.8. Физика конденсированного состояния Направленность (профиль) – Физика конденсированного состояния			
Версия документа - 1	Стр. 19 из 21	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

8. Материально-техническое обеспечение

Для проведения занятий по дисциплине «Спецсеминар», предусмотренной учебным планом подготовки аспирантов, имеется необходимая материально-техническая база, соответствующая действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам, обеспечивающей проведение всех видов теоретической и практической подготовки, а также эффективное выполнение выпускной квалификационной работы (диссертации):

- лекционные аудитории, оснащенные мультимедийными комплексами на основе антивандальной трибуны;
- специализированные компьютерные классы с подключенным к ним периферийным устройством и оборудованием;
- методические материалы для проведения самостоятельной работы по дисциплине.

На физическом факультете имеются учебные, научно-исследовательские лаборатории, оснащенные современными компьютерами и мультимедийными комплексами, современными приборами: учебно-вычислительная лаборатория (компьютерный класс каб.222), лаборатория рентгеноструктурного анализа (каб.126), лаборатория электронной микроскопии (каб.121, 123), лаборатория физико-химических методов (каб.131), Центр коллективного пользования «Наукоемкие технологии» (каб.126 в, г), совместная с ИРЭ РАН (г. Москва) лаборатория «Физики магнитных явлений» № 101(4). Все компьютеры кафедр и лабораторий физического факультета объединены локальной сетью, имеют выход в Интернет.

Университет располагает компьютерными классами, объединенными в локальную сеть, выходом в Интернет, оснащенными современными высокопроизводительными компьютерами. Поддерживается собственный сайт: <http://csu.ru>.

Для получения высшего образования по программам аспирантуры инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья в университете имеются аудитории, оснащенные следующим оборудованием:

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.

 МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)			
Физический факультет Кафедра физики конденсированного состояния			
Рабочая программа дисциплины (модуля) 2.1.2.1 «Спецсеминар» Научная специальность – 1.3.8. Физика конденсированного состояния Направленность (профиль) – Физика конденсированного состояния			
Версия документа - 1	Стр. 20 из 21	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

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 2 мест, интерактивная доска ActiveBoard с системой голосования, акустический усилитель и колонки, мультимедийный проектор, телевизор, видеомагнитофон, устройство видеоконференцсвязи VCON HD3000.

Все указанные в настоящей рабочей программе дисциплины методическое и техническое обеспечение учебного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляется Региональным учебно-научным центром инклюзивного образования ЧелГУ.

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Обучающемуся следует равномерно в течение семестра распределять учебную нагрузку по подготовке к семинарам, самостоятельной работе по темам, выносимым на СРС. При возникновении вопросов по темам, выносимым на СРС, следует обратиться за консультацией к преподавателю, ведущему практические занятия (семинары). В течение всего семестра при освоении курса использовать специальную литературу, имеющуюся в библиотеке ЧелГУ и на электронных носителях. При подготовке к семинарским занятиям обучающиеся могут пользоваться электронными материалами, размещенными на сайтах конференций, электронными книгами и доступом к ведущим периодическим журналам, имеющимся в научной библиотеке университета.

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.

 МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)			
Физический факультет Кафедра физики конденсированного состояния			
Рабочая программа дисциплины (модуля) 2.1.2.1 «Спецсеминар» Научная специальность – 1.3.8. Физика конденсированного состояния Направленность (профиль) – Физика конденсированного состояния			
Версия документа - 1	Стр. 21 из 21	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

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.