

|  |   |        |
|--|---|--------|
| Документ подписан простой электронной подписью<br>Информация о владельце:<br>ФИО: Таскаев Сергей Валерьевич<br>Должность: Ректор | МИНОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИИ<br>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)  |        |
| Дата подписания: 02.04.2025 16:21:29<br>Уникальный программный ключ:<br>04c19ed8bf98f3b6cb77a486b9a8788b8723723                  | Рабочая программа дисциплины "Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы по направлению подготовки (специальности) 04.05.01 "Фундаментальная и прикладная химия" направленности (профиль) Химия материалов ФГБОУ ВО «ЧелГУ» | стр. 1 |

## Рабочая программа дисциплины (модуля)\*

Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

Направление подготовки (специальность)

04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия

Направленность (профиль)

Химия материалов

Присваиваемая квалификация (степень)

Химик. Преподаватель химии.

Форма обучения

очная

Год(ы) набора 2023

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

Челябинск 2023 г.

**04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия**

**Химия материалов**

**Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы**

**2023 г. н.**

**очная форма обучения**

Проректор по учебной работе      утверждено 26.06.2023      В.Е. Федоров

Ученым советом химического факультета

Протокол заседания № 13 от 23.06.2023

Председатель Ученого совета  
химического факультета

согласовано

В. А. Бурмистров

*Заседанием кафедры химической технологии и вычислительной химии*

Протокол заседания № 12 от 15.06.2023

Заведующий кафедрой

согласовано

О.И. Кропачева

Автор (составитель)

О.И. Кропачева

*Структура рабочей программы соответствует приказу ректора ФГБОУ ВО «ЧелГУ» от «13» апреля 2021 г. № 247-1*



## 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

Определение компетентностно-квалификационной подготовленности специалиста к выполнению профессиональных задач, установленных образовательным стандартом.

Результаты направлены на достижение индикаторов, соответствующих всем компетенциям по направлению подготовки 04.05.01 "Фундаментальная и прикладная химия" специализации "Химия материалов":

УК-1.2. Использует критический анализ, систематизацию и обобщение информации для решения проблемной ситуации.

УК-2.2. Формулирует проблему, на решение которой направлен проект, грамотно определяет цель проекта.

УК-3.2. Демонстрирует способность разрабатывать командную стратегию для достижения поставленной цели.

УК-4.2. Демонстрирует умение применять современные коммуникативные технологии для академического и профессионального взаимодействия в ситуации устной и письменной коммуникации, в том числе на иностранном (ых) языке(ах)

УК-5.3 Имеет навыки межкультурного взаимодействия при выполнении профессиональных задач

УК-6.3. Планирует результаты собственной деятельности с учетом необходимых ресурсов.

УК-7.2 Демонстрирует умения поддержания должного уровня физической подготовленности и функциональной подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности

УК-8.1. Идентифицирует опасности и оценивает факторы риска, опирается на принципы создания и поддержания безопасных условий жизнедеятельности для сохранения природной среды и обеспечения устойчивого развития общества

УК-9.1. Понимает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике

УК-10.3. Организует профессиональную среду, опираясь на этические и правовые нормы поведения, препятствующие проявлениям экстремизма, терроризма, формированию коррупционного поведения

ОПК-1.1. Обладает теоретическими знаниями в области химических наук, ориентируется в причинно-следственных связях между ними

ОПК-2.3 Владеет техникой проведения химического эксперимента с использованием современного оборудования

ОПК-3.2 Умеет использовать современные компьютерные программы и базы данных для решения профессиональных задач

ОПК-4.2 Умеет использовать знания теоретических основ физики и математики для планирования химического эксперимента, обработки и интерпретирования полученных результатов

ОПК-5.2 Умеет использовать современное программное обеспечение с соблюдением правил информационной безопасности

ОПК-6.2 Умеет представлять полученные в ходе профессиональной деятельности экспериментальные результаты в виде научных отчетов, протоколов и актов испытаний, публикаций

ПК-1.2. Выбирает экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи, исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов

ПК-2.2 Анализирует и обобщает результаты поиска по тематике проекта в области химии и смежных с ней наук

ПК-3.2 Определяет возможные направления развития работ и перспективы практического применения полученных результатов

ПК-4.3. Использует педагогически обоснованные содержание, формы, методы и приемы организации учебной деятельности обучающихся.

ПК-5.2 Выбирает оптимальные методы и методики преподавания при планировании уроков химии

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП:

Б3.01

#### 2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Для успешного освоения данной дисциплины студент должен знать теоретические основы дисциплин "Неорганическая химия", "Органическая химия", "Аналитическая химия", "Физическая химия", "Кристаллохимия", "Стереохимия", "Химическая технология".

Неорганическая химия

Аналитическая химия



Химическая технология

Сtereoхимия

Органическая химия

Кристаллохимия

Физическая химия

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

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

**УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий**

**Знать:**

Для достижения индикатора УК-1.2 знать: алгоритмы поиска информации, сущность критериев системного анализа проблемной ситуации;

**Уметь:**

Для достижения индикатора УК-1.2 уметь: использовать критический анализ, систематизацию и обобщение информации для решения проблемной ситуации!

**Владеть:**

Для достижения индикатора УК-1.2 владеть навыками критического анализа проблемной ситуации с целью выработки стратегии действий

**УК-2: Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла**

**Знать:**

Для достижения индикатора УК-2.2 знать: теоретические основы принятия решений в сфере управления проектами"

**Уметь:**

Для достижения индикатора УК-2.2 уметь: определять этапы жизненного цикла проекта и выстраивать последовательность их реализации;

**Владеть:**

Для достижения индикатора УК-2.2 владеть навыками формулирования проблемы, цели и оптимальных способов ее решения

**УК-3: Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели**

**Знать:**

Для достижения индикатора УК-3.2 знать: типологию и факторы формирования команд, лидерства и способов социального взаимодействия;

**Уметь:**

Для достижения индикатора УК-3.2 уметь: организовывать и руководить работой команды;

**Владеть:**

Для достижения индикатора УК-3.2 владеть способностью разрабатывать командную стратегию для достижения поставленной цели

**УК-4: Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия**

**Знать:**

Для достижения индикатора УК-4.2 знать: специфику личной и профессиональной устной и письменной коммуникации, в том числе на иностранном(ых) языке(ах); современные коммуникативные технологии для академических и профессиональных задач;

**Уметь:**

Для достижения индикатора УК-4.2 уметь: применять современные коммуникативные технологии для академических и профессиональных задач, в том числе на иностранном(ых) языке(ах);



**Владеть:**

Для достижения индикатора УК-4.2 владеть навыками академического и профессионального взаимодействия, в том числе на иностранном(ых) языке(ах)

**УК-5: Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия**

**Знать:**

Для достижения индикатора УК-5.3 знать: нормы этического поведения;

**Уметь:**

Для достижения индикатора УК-5.3 уметь: анализировать и использовать в профессиональной деятельности культурные и этические особенности среды;

**Владеть:**

Для достижения УК-5.3 владеть навыками межкультурного взаимодействия, толерантного восприятия социальных и культурных различий в профессиональной и общественной деятельности

**УК-6: Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни**

**Знать:**

Для достижения индикатора УК-6.3 знать: основные принципы самообразования, профессионального и личностного развития;

**Уметь:**

Для достижения индикатора УК-6.3 уметь определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности;

**Владеть:**

Для достижения индикатора УК-6.3 владеть навыками планирования результатов собственной деятельности

**УК-7: Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности**

**Знать:**

Для достижения индикатора УК-7.2 обладать знаниями о здоровьесберегающих технологиях для поддержания должного уровня физической и функциональной подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности;

**Уметь:**

Для достижения индикатора УК-7.2 уметь: поддерживать должный уровень физической и функциональной подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности;

**Владеть:**

Для достижения индикатора УК-7.2 владеть навыками здоровьесбережения и саморазвития

**УК-8: Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов**

**Знать:**

Для достижения индикатора УК-8.1 знать: признаки жизненноопасных ситуаций, имеет представление об алгоритме оказания первой помощи, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций;

**Уметь:**

Для достижения индикатора УК-8.1 уметь: обеспечивать создание и поддержание безопасных условий жизнедеятельности, оказания первой помощи в повседневной жизни и профессиональной деятельности;

**Владеть:**

Для достижения индикатора УК-8.1 владеть навыками оказания первой помощи, применения способов поддержания и создания безопасных условий жизнедеятельности

**ОПК-1: Способен анализировать, интерпретировать и обобщать результаты экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности**

**Знать:**



Рабочая программа дисциплины "Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы" по направлению подготовки (специальности) 04.05.01 "Фундаментальная и прикладная химия" направленности (профилю) Химия материалов ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

стр. 6

Для достижения индикатора ОПК-1.1 обладать теоретическими знаниями в области химических наук, понимать причинно-следственные связи между ними;

**Уметь:**

Для достижения индикатора ОПК-1.1 уметь: применять теоретические знания для решения задач в области химии и смежных наук;

**Владеть:**

Для достижения ОПК-1.1 владеть навыками анализа, интерпретации и обобщения результатов экспериментальных и расчетно-теоретических работ в области химии и смежных наук

**ОПК-2: Способен проводить химический эксперимент с использованием современного оборудования, соблюдая нормы техники безопасности**

**Знать:**

Для достижения индикатора ОПК-2.3 знать: основы безопасной работы в химической лаборатории;

**Уметь:**

Для достижения индикатора ОПК-2.3 уметь: проводить синтез и анализ органических и неорганических веществ с использованием современного оборудования;

**Владеть:**

Для достижения индикатора ОПК-2.3 владеть навыками безопасной работы в химической лаборатории с использованием современного оборудования

**ОПК-3: Способен применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием, используя современное программное обеспечение и базы данных профессионального назначения**

**Знать:**

Для достижения индикатора ОПК-3.2 знать: теоретические основы химического и математического моделирования;

**Уметь:**

Для достижения индикатора ОПК-3.2 уметь: использовать современное программное обеспечение и профессиональные базы данных;

**Владеть:**

Для достижения индикатора ОПК-3.2 владеть навыками применения расчетно-теоретических методов для изучения веществ и процессов с их участием

**ОПК-4: Способен планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач**

**Знать:**

Для достижения индикатора ОПК-4.2 иметь представление о взаимосвязи разделов химии с теоретическими основами физики и математики;

**Уметь:**

Для достижения индикатора ОПК-4.2 уметь: использовать знания теоретических основ физики и математики для планирования химического эксперимента, обработки и интерпретации полученных данных;

**Владеть:**

Для достижения индикатора ОПК-4.2 владеть навыками применения законов физики и математики для реализации работ химической направленности

**ОПК-5: Способен понимать принципы работы информационных технологий, использовать информационные базы данных и адаптировать существующие программные продукты для решения задач профессиональной деятельности с учетом основных требований информационной безопасности**

**Знать:**

Для достижения индикатора ОПК-5.2 знать: принципы работы информационных технологий;

**Уметь:**

Для достижения индикатора ОПК-5.2 уметь: использовать информационные базы данных для решения профессиональных задач;

**Владеть:**



Рабочая программа дисциплины "Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы" по направлению подготовки (специальности) 04.05.01 "Фундаментальная и прикладная химия" направленности (профилю) Химия материалов ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

стр. 7

Для достижения индикатора ОПК-5.2 владеть навыками применения информационных технологий для решения задач химической направленности с соблюдением требований информационной безопасности

**ОПК-6: Способен представлять результаты профессиональной деятельности в устной и письменной форме в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе**

**Знать:**

Для достижения индикатора ОПК-6.2 знать: алгоритмы представления результатов профессиональной деятельности;

**Уметь:**

Для достижения индикатора ОПК-6.2 уметь: представлять результаты профессиональной деятельности в устной форме, а также в виде протоколов, актов, отчетов;

**Владеть:**

Для достижения индикатора ОПК-6.2 владеть навыками представления результатов профессиональной деятельности в устной и письменной форме с соблюдением норм и правил, принятых в профессиональной среде

**ПК-1: Способен планировать работу и выбирать адекватные методы решения научно-исследовательских задач в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией наук**

**Знать:**

Для достижения индикатора ПК-1.2 знать: принципы методов решения научно-исследовательских задач в выбранной области химии; Составляет общий план исследования и детальные планы его отдельных стадий

**Уметь:**

Для достижения индикатора ПК-1.2 уметь: составлять общий план исследования и детальные планы его отдельных стадий;

**Владеть:**

Для достижения индикатора ПК-1ю2 владеть: навыками планирования работы и выбора адекватных методов решения научно-исследовательских задач в области химии и смежных наук

**ПК-2: Способность проводить патентно-информационные исследования в выбранной области химии или смежных наук**

**Знать:**

Для достижения индикатора ПК-2.2 знать: патентно-информационные базы данных и алгоритмы поиска специализированной информации;

**Уметь:**

Для достижения индикатора ПК-2.2 уметь: проводить поиск специализированной информации в патентно-информационных базах данных;

**Владеть:**

Для достижения индикатора ПК-2.2 владеть: навыками обобщения и анализа специализированной информации;

**ПК-3: Способен на основе критического анализа результатов НИР и НИОКР оценивать перспективы их практического применения и продолжение работ в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией наук**

**Знать:**

Для достижения индикатора ПК-3.2 знать: принципы систематизации и анализа информации, полученной в ходе НИР и НИОКР;

**Уметь:**

Для достижения индикатора ПК-3.2 уметь: на основе критического анализа результатов НИР и НИОКР оценивать перспективы их практического применения;

**Владеть:**

Для достижения индикатора ПК-3.2 владеть: навыками систематизации и анализа научно-технической информации, оценки состояния и перспектив развития исследований в области биологически значимых веществ.

**ПК-4: Способен осуществлять педагогическую деятельность по профильному предмету программы основного и среднего общего образования**

**Знать:**

Для достижения индикатора ПК-4.3 знать: содержание ФГОС и программ среднего общего образования по химии;



**Уметь:**

Для достижения индикатора ПК-4.3 уметь: использовать педагогически обоснованные содержание, формы, методы и приемы организации учебной деятельности обучающихся;

**Владеть:**

Для достижения индикатора ПК-4.3 владеть навыками планирования, проведения и анализа урока по химии и внеурочной деятельности; развития познавательной деятельности на уроках химии

**ПК-5: Способен осуществлять на основе существующих методик организационно-методическое сопровождение образовательного процесса по программам основного общего и среднего общего образования**

**Знать:**

Для достижения индикатора ПК-5.2 знать: структуру и содержание программы основного образования по химии;

**Уметь:**

Для достижения индикатора ПК-5.2 уметь: планировать и реализовывать учебный процесс по химии;

**Владеть:**

Для достижения индикатора ПК-5.2 владеть: способностью к обобщению и систематизации учебно-методических ресурсов в обучении химии с целью выявления и использования современного инновационного опыта в сфере химического образования

**УК-9: Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности**

**Знать:**

Для достижения индикатора УК-9.1 знать: базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике;

**Уметь:**

Для достижения индикатора УК-9.1 уметь: применять методы личного экономического и финансового планирования, использовать финансовые инструменты для управления личным бюджетом;

**Владеть:**

Для достижения индикатора УК-9.1 владеть навыками планирования и контроля собственных финансовых средств

**УК-10: Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности**

**Знать:**

Для достижения индикатора УК-10.3 иметь представление о содержании понятий «экстремизм», «терроризм», «коррупционное поведение», основных формах их проявления и последствиях

**Уметь:**

Для достижения индикатора УК-10.3 уметь: разграничивать коррупционные и схожие некоррупционные явления в различных сферах жизни общества;

**Владеть:**

Для достижения индикатора УК-10.3 владеть навыками нетерпимого отношения к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционного поведения.

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

**3.1 Знать:**



3.1.1 Умеет выполнять поиск информации, определяет критерии системного анализа проблемной ситуации; Знает теоретические основы химического и математического моделирования; основные способы поиска научной и технической информации; Знает экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи, исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов; основные методы синтеза и анализа веществ, методы планирования эксперимента; четкое, целостное представление о содержании основных химических курсов и общих закономерностях химических процессов, изучаемых в рамках основных химических дисциплин; Основные методы синтеза и анализа химических веществ, принципа работы стандартных лабораторных приборов; особенности физико-химических свойств и токсичность используемых реактивов; теоретические основы неорганической и органической химии (состав, строение и химические свойства основных простых веществ и химических соединений, связь строения вещества и протекания химических процессов); основные законы физики и математики; математический язык и смысл математических обозначений, понятий, формул и фактов, применяемый в дисциплинах, изучаемых по программе для специальности Химия материалов; примеры применения физических и математических методов к практическим задачам, близким к профессиональной деятельности специалистов данного направления; основополагающие химические процессы, происходящие в природе; принципы использования современных компьютерных технологий, применяемых при обработке результатов научных экспериментов и сборе, обработке, хранении и передаче информации; основные требования к представлению результатов эксперимента; принципы работы современных научных приборов; базовые принципы функционирования экономики и экономического развития; содержание понятий "экстремизм", "терроризм", "коррупционное поведение".

**3.2 Уметь:**

3.2.1 Владеет критическим анализом, систематизацией и обобщением информации для решения проблемной ситуации и построения обобщенной модели; Умеет использовать современные компьютерные программы и базы данных для решения профессиональных задач; искать и анализировать научную информацию; Знает различные способы решения задач в рамках цели проекта и аргументирует их выбор; Умеет составлять общий план исследования и детальные планы его отдельных стадий; планировать эксперимент по заданной тематике на основе анализа литературных данных; решать задачи повышенной сложности из базовых курсов химии; выполнять основные операции выполняемые при синтезе и анализе химических соединений; реализовывать на практике правила безопасного обращения с химическими реактивами; использовать основные законы химии, составлять уравнения химических реакций; проводить основные химические расчеты, применять знания математических законов к решению химических задач; воспринимать факты, излагаемые на математическом языке, в той мере, в какой это встречается в специальной литературе для специалистов-химиков; - излагать факты, где это необходимо, на языке математических понятий, обозначений и формул; анализировать общие закономерности влияния химических производств на экологическую ситуацию; применять современные компьютерные технологии при: обработке результатов научных экспериментов; сборе, обработке, хранении и передаче информации свободно пользоваться современными компьютерными технологиями при проведении научных исследований; кратко, логично и доступно излагать полученные результаты; Анализировать получаемую информацию, выделять главное и второстепенное; выполнять стандартные операции на современных приборах с использованием инструкций; разграничивать коррупционные и некоррупционные явления в различных сферах жизни; использует финансовые инструменты для управления личными финансами, контролирует собственные экономические и финансовые риски

**3.3 Владеть:**



- 3.3.1 Способен ориентироваться в современных базах данных химической направленности; способностью формулировать выводы и предложения на основе научной информации; Владеет основами проектирования решения конкретных задач проекта, выбирая оптимальный способ их решения; навыками планирования, анализа, обобщения и обсуждения результатов эксперимента; навыками критического анализа учебной информации по основным разделам химии, формулировки выводов и участия в дискуссии по учебным вопросам; навыками выполнения стандартных операций по предлагаемым методикам; навыками безопасного обращения с химическими реактивами; теоретическими и методологическими основами современной химии; основными методами математических и физических расчетов; навыками - оперирования понятиями, обозначениями и формулами, специальных математических вычислений из основных разделов математики, применяемых в химических дисциплинах; применения математических методов, используемых в современных алгоритмах решения химических задач; первоначальными навыками прогнозирования экологической обстановки в промышленных регионах; современными компьютерными технологиями при: обработке результатов научных экспериментов, сборе, обработке, хранении и передаче информации
- 3.3.2 современными компьютерными технологиями при проведении научных исследований; навыками представления полученных результатов в виде кратких отчетов и презентаций; навыками работы с учебной литературой; методикой получения новых знаний; базовыми навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований; навыками проявления нетерпимого отношения к экстремизму, терроризму, коррупционному поведению.

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

|                                      |   |
|--------------------------------------|---|
| Общая трудоемкость                   | 6 ЗЕТ                                       |
| Часов по учебному плану : 216        | Виды контроля в семестрах:<br><br>зачеты 10 |
| в том числе :                        |   |
| аудиторные занятия : 0               |   |
| самостоятельная работа : 195,6       |   |
| контактная работа: 20,4<br>ИКР: 20,4 |   |

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

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/   | Семестр / Курс | Часов | Литература                                |
|-------------|---|----------------|-------|---|
|             | <b>Раздел 1. Проведение информационно-поискового анализа</b>  |                |       |   |
| 1.1         | Оформляется в виде литературного обзора, в котором приводятся результаты критического анализа научной информации о состоянии и перспективах разрешения проблемной ситуации, связанной с темой ВКР, содержащейся в различных источниках - монографиях, статьях, докладах, сообщениях, проспектах и т.п. Анализ указанной информации должен завершаться определением общей цели исследования и предпосылок ее достижения, образующих основание для постановки конкретной исследовательской задачи. /Ср/ | 10             | 40    | Л1.1 Л1.3<br>Л1.4Л2.1 Л2.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4 |
|             | <b>Раздел 2. Постановка задач исследования</b>  |                |       |   |



|   |   |    |      |   |
|---|---|----|------|---|
| 2.1                                       | Формулируется последовательность действий и результаты, связанные с постановкой конкретной исследовательской задачи, которая включает в себя: определение совокупности взаимосвязанных частных (отдельных) целей исследования; установление соответствующих этим целям исходных условий и предпосылок; построение модели предмета (объекта) исследования. В содержание раздела включаются: системное описание выбранного предмета исследования, отражающее особенности его свойств, отношений, связей в условиях постоянной или изменяющейся внешней среды (социальной, природной, технологической, информационной и т.п.); выделение существенных для познания свойств предмета исследования и их описание в виде системы параметров (зависимых - независимых; постоянных-переменных; управляемых-неуправляемых и т.д.); процедуры абстрагирования, идеализации, линеаризации и другие, ведущие к рациональному упрощению предмета исследования; представление предмета исследования моделью и/или системой моделей того или иного вида (схемной, знаковой, логической, математической, концептуальной и т.п.); формулировка целей теоретического и/или эмпирического исследования данного предмета в виде требований “найти зависимость...”, “установить пределы изменения...”, “определить структуру...” и т.д. в раздел могут быть включены действия, связанные с разработкой или выбором конкретных методов и средств решения исследовательской задачи. /Ср/ | 10 | 29,6 | Л1.1 Л1.3<br>Л1.4Л2.1 Л2.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4 |
| <b>Раздел 3. Теоретический анализ</b>     |   |    |      |   |
| 3.1                                       | Данный раздел ВКР должен отражать последовательность действий, реализующих выбранные методы и средства теоретического исследования и полученные результаты. В содержание раздела включаются: функциональные законы (принципы, постулаты и т.д.), как необходимое условие описания свойств и состояний предмета исследования средствами математики и/или логики. Исходные математические и/или логические выражения, уравнения и высказывания, описывающие начальное состояние предмета исследования; преобразования уравнений и высказываний в функциональные связи между свойствами исследуемого предмета или представляющими их параметрами. Качественный и количественный анализ преобразованных уравнений и высказываний соответствующими методами (математического моделирования, программирования и др.). Результаты анализа, их представление в той или иной форме (графики, диаграммы и т.д.). Содержательная (смысловая) интерпретация; формулировка положений (высказываний, утверждений и др.), отвечающих на вопросы, определяемые целями исследования /Ср/   | 10 | 30   | Л1.1 Л1.3<br>Л1.4Л2.1 Л2.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4 |
| 3.2                                       | Консультация по выполнению ВКР /ИКР/  | 10 | 7    | Л1.4                                      |
| <b>Раздел 4. Экспериментальный анализ</b> |   |    |      |   |



|   |   |    |     |  |
|---|---|----|-----|--|
| 4.1   | Оформляется в виде экспериментальной части ВКР, отражает содержание экспериментальных исследований, способ реализации эксперимента и результаты количественной проверки теоретических положений. В раздел включаются: цели экспериментальных исследований и соответствующий вид эксперимента (исследование реального объекта, исследование физической модели объекта, математическое моделирование); описание условий эксперимента (состав наблюдаемых, контролируемых, измеряемых параметров исследуемого объекта и его внешней среды; допустимые или требуемые пределы изменений параметров и т.д.); обоснование метода (методов) экспериментального исследования, средств измерения и контроля; описание способов управления состоянием объекта исследования; описание методов и средств обработки результатов наблюдений, измерений и контроля; оценка точности проводимых измерений; результаты эксперимента в виде таблиц, графиков и т.п.; интерпретация результатов эксперимента, их сопоставление с положениями теории. Раздел может содержать иные сведения, определяемые спецификой объекта исследования, например, методику наблюдений за поведением объекта исследования и получения статистической информации. /Ср/ | 10 | 30  | Л1.1 Л1.2 Л1.3<br>Л1.4Л2.1 Л2.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4 |
| 4.2   | Консультация по выполнению ВКР /ИКР/  | 10 | 6   | Л1.4   |
| <b>Раздел 5. Анализ и оценка результатов исследования</b>           |   |    |     |  |
| 5.1   | В данном разделе ВКР приводятся: содержательная (смысловая) интерпретация всех результатов, устанавливающих и описывающих причинно-следственные связи, зависимости, отношения между свойствами и характеристиками исследованного объекта; оценка достоверности, объективности теоретических и экспериментальных результатов; оценка степени соответствия теоретических положений экспериментальным данным, объяснение выявленных расхождений и противоречий; новые факты, результаты, полученные теоретически или экспериментально и их объяснение. Анализ и оценка эффективности методов, использованных в исследовании; обоснование значимости полученных результатов для совершенствования теории и решения практических задач; границы применимости теоретических положений, возможные способы их реализации для целей совершенствования объектов данной природы и строения; условия и предпосылки для расширения исследований в данной предметной области; выявленные задачи и вопросы, требующие своего последующего разрешения; выводы о соответствии полученных результатов общей цели исследования. /Ср/   | 10 | 20  | Л1.1 Л1.2 Л1.3<br>Л1.4Л2.1 Л2.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4 |
| 5.2   | Консультация и обсуждение результатов исследования /ИКР/  | 10 | 7,4 | Л1.4   |
| <b>Раздел 6. Заключение</b>   |   |    |     |  |
| 6.1   | Формулируются обобщения, отражающие внутреннее единство частных, отдельных результатов выполненного исследования. В связи с этим отдельные теоретические положения, полученные выше, следует объединить, связать посредством логических высказываний в форме законов и/или закономерностей, охватывающих своим содержанием весь класс предметов (объектов), сходных с исследованным по тем или иным признакам, свойствам. Законы и закономерности должны быть сформулированы на языке категорий - предельных по своему объему понятий в данной области научных знаний. /Ср/   | 10 | 20  | Л1.1 Л1.2 Л1.3<br>Л1.4Л2.1 Л2.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4 |
| <b>Раздел 7. Библиографический список использованной литературы</b> |   |    |     |  |
| 7.1   | Содержит упорядоченное библиографическое описание использованных автором информационных источников /Ср/   | 10 | 20  | Л1.1 Л1.3<br>Л1.4Л2.1 Л2.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4      |



**Раздел 8. Приложение**

|     |  |    |   |   |
|-----|--|----|---|---|
| 8.1 | При необходимости данный раздел ВКР должен содержать сведения того или иного характера, дополняющие содержание разделов. Необходимость включения этого раздела в структуру ВКР определяется ее автором. /Ср/ | 10 | 6 | Л1.1 Л1.2 Л1.3<br>Л1.4 Л2.1 Л2.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4 |
|-----|--|----|---|---|

**6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**6.1. Перечень видов оценочных средств**

Государственный экзамен не входит в учебный план

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

Пороговый уровень, примерные задания:

Номенклатура органических веществ  
Изомерия органических молекул  
Классификация органических реагентов  
Механизмы органических реакций  
Состав продуктов перегонки каменноугольной смолы  
Вязкость динамическая и кинематическая. Физический смысл коэффициента динамической вязкости  
Методы определения вязкости  
Описание термодинамических свойств растворов с помощью активностей и коэффициентов активностей.  
Термодинамическое определение понятия «неидеальный раствор».  
Дисперсные системы. Поверхностное натяжение  
Адсорбция моно- и полимолекулярная. Кинетика и изотерма адсорбции  
Стабилизация дисперсных систем. Механизм действия ПАВ и полимеров  
Термодинамическое качество растворителя  
Классификация поверхностно-активных веществ и флокулянтов

Базовый уровень, примерные задания:

Определение гетерогенных химических реакций.  
Кинетические особенности гетерогенных химических реакций.  
В чем различие поляризации диэлектриков с полярными и неполярными молекулами?  
Физические и химические процессы, протекающие при механической активации вещества.  
Обобщённая теория молекулярных «регулярных» растворов.  
Стехиометрические и нестехиометрические соединения. Дефекты решётки.  
Классификация жидких кристаллов.  
Кристаллизация. Кинетика и условия кристаллизации  
Наноматериалы и их реализация в различных областях науки и техники.  
Фуллерены и нанотрубки. Структурные формы. Синтез и область применения.  
Методы химического разделения и концентрирования.  
Принципы хроматографических методов: ТСХ, хроматомасс-спектропии и др.  
Принципы методов ИК-спектропии и спектропии комбинационного рассеяния  
Методы оценки размеров частиц  
Фракционный состав пеквов  
Принципы расчетно-теоретических методов

Продвинутый уровень, примерные задания:

Методы внедрения интеркалята в графит  
Роль диффузии в кинетике жидкофазных реакций  
Применение уравнений теории активных столкновений для жидкофазных реакций. Расчет константы скорости реакции.  
Кинетическая теория жидкостей. Клеточный эффект. Применение уравнений теории переходного состояния к реакциям в жидкой фазе.  
Критерии равновесной и неравновесной сольватации активированного комплекса  
Количественный учет влияния ионной силы растворов. Модель Бьеррума- Бренстеда  
Теория Колмогорова- Ерофеева  
Кинетические модели топохимических реакций Гарнера, Проута и Томпкинса  
Кинетические уравнения Рогинского-Шульца для описания стадий топохимической реакции.  
Особенности диффузионной кинетики и макрокинетические стадии топохимических реакций.  
Импульсные методы исследования кинетики быстропротекающих реакций



Струевые методы исследования кинетики быстропротекающих реакций  
Фемтохимия и когерентная химия  
Теория гетерогенного катализа: геометрическая, электронная, химическая  
Методы ТГА, ДТА и ДСК для изучения кинетики топохимических реакций  
Основные механизмы протонной проводимости  
Методы определения количества нестехиометрически независимых реакций  
Механизм биологической активности органических молекул гетероциклического ряда  
Методы расчета колебаний органических молекул и их ИК-спектров

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

Примерный перечень тем выпускных квалификационных работ:

1. Синтез привитых сополимеров полиметакриловой кислоты и полиэтиленгликоля и изучение их свойств
2. Синтез сополимеров на основе винилацетата методом контролируемой радикальной полимеризации
3. Синтез сополимеров винильных производных гетероциклов и изучение их проводимости
4. Получение частиц металлов в мицеллах блок-сополимеров
5. Влияние анионного состава и температуры осаждения прекурсора на строение и морфологию частиц альфа – оксида алюминия.
6. Гидротермальный синтез и структура оксидных соединений цинка
7. Синтез и изучение кинетики омыления алкилформиатов
8. Изучение реакции C-N кросс-сочетания с катализаторами на основе одновалентной меди
9. Изучение адсорбции органических молекул на энтеросорбенте "Полисорб"
10. Синтез и кинетика омыления алкилбутиратов.
11. Изучение перегруппировки Фрисса для ацетилнафтола
12. Реакция C-ацилирования индола с использованием уксусной кислоты и добавок
13. N-ацилирование индола в присутствии различных неорганических добавок.
14. Синтез новых стимуляторов роста растений
15. Синтез новых люминофоров
16. Твердофазный синтез карбида кремния
17. Разработка методики расширения графита серной кислотой и перекисью водорода
18. Синтез углерод - углеродных композиционных материалов из диспергированного графита и пека
19. Влияние концентрации азотной кислоты на насыпную плотность терморасширенного графита .
20. Влияние природного графита на вязкость термопластичных материалов
21. Оценка биологической активности соединений гетероциклического ряда методом компьютерного моделирования
22. Оценка плотности органических объектов методами компьютерного моделирования.
23. Моделирование и расчет плотности структурных изомеров с помощью программы DENSON.
24. Теоретический расчет ИК-спектров некоторых органических соединений.
25. Модель DENSON в оценке плотности геометрических изомеров
26. Особенности строения и химических превращений оксидных соединений алюминия.
27. Механизм и кинетика физико-химических процессов на твердой поверхности.
28. Изучение методов модификации поверхности углеродных нанотрубок
29. Термодинамика и кинетика коррозионно-электрохимического поведения металлов и сплавов в водных средах.
30. Гидрометаллургия цинка (цементация, очистка, анализ растворов, электролиз).
31. Разработка способа электрохимической очистки воды от органических загрязнений
32. Исследование механических свойств композиционных материалов на основе углеродных нанотрубок.
33. Исследование кинетики фазообразования шпинелей.
34. Ионнообменный синтез соединений со структурой шпинели.
35. Протонная проводимость полисурьмяной кислоты, допированной различными ионами.
36. Синтез пигментов на основе оксидных соединений металлов.

### 6.4. Критерии оценивания

К защите дипломной работы (ВКР) студент обязан дополнительно представить в одном экземпляре отзыв научного руководителя с оценкой и рецензию работы с оценкой. Подпись рецензента, а также руководителя от сторонней организации заверяется печатью соответствующего подразделения. Формы отзыва и рецензии являются стандартными, хотя допускается представление указанных документов в произвольной форме. Иллюстративный материал следует представлять в мультимедийной форме. Плотность изображения и толщина линий должны обеспечивать четкое восприятие с 4-5 м. Графики и таблицы должны сопровождаться необходимыми пояснениями. Иллюстрации нумеруются. Построение доклада должно отвечать определенным правилам. В устном выступлении не должны звучать сокращения, слова разговорного языка, необщепринятые технические термины. Доклад начинается с постановки цели работы и обоснования ее актуальности. Краткое изложение современного состояния проблемы должно



сводиться к формулировке новизны и (или) теоретической ценности работы. Изложение экспериментальных результатов обязательно предваряется методикой проведения эксперимента, которая излагается схематично. Основное место в докладе отводится обсуждению полученных результатов. Выводы по проделанной работе зачитываются по тексту дипломной работы. Доклад должен быть предварительно хронометрирован и не должен превышать 10 минут, включая пояснения к иллюстрациям.

После окончания доклада студент обязан ответить на все заданные вопросы и замечания рецензента.

Оценка «Отлично»

Содержание доклада выпускника полностью соответствует теме и цели ВКР, выводы ясны и логичны, научная новизна результатов исследования подтверждена публикациями в научной печати. Имеющиеся ошибки не существенны. На все вопросы членов комиссии ответил положительно. Оценка рецензента-отлично. Оценка руководителя – отлично.

Оценка «Хорошо»

Содержание доклада выпускника соответствует названию и теме ВКР. Выводы ясны, научная новизна результатов исследования не подтверждена публикациями в научной печати (публикации отсутствуют). Имеются не существенные замечания по докладу у членов комиссии. Оценка рецензента - хорошо или отлично. Оценка руководителя – хорошо или отлично.

Оценка «Удовлетворительно»

Содержание доклада выпускника частично соответствует названию и теме ВКР. Выводы по работе не четкие. Научная новизна результатов исследования вызывает сомнения у членов комиссии, имеются замечания по оформлению ВКР. Оценка рецензента-удовлетворительно.

Оценка «Неудовлетворительно»

Содержание доклада выпускника не соответствует названию или цели ВКР. Полностью отсутствует научная и практическая значимость работы. Выводы не конкретизированы и расплывчаты. Имеются существенные замечания по содержанию или оформлению ВКР.

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

### 7.1. Рекомендуемая литература

#### 7.1.1. Основная литература

|      | Авторы,   | Заглавие  | Издательство,   | Ресурс |
|------|---|---|---|--------|
| Л1.1 | Вайнштейн М. З.,<br>Вайнштейн В. М.,<br>Кононова О. В.  | Основы научных исследований: учебное пособие<br>( <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=277061">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=277061</a> )   | Йошкар-Ола :<br>Марийский<br>государственный<br>технический<br>университет,<br>2011       | ЭБС    |
| Л1.2 | Тюрин А. Г.,<br>Працкова С. Е.                          | Решение задач по химической кинетике и катализу:<br>практикум для самостоятельной работы<br>( <a href="http://library.csu.ru/rbooks2/view2?code=local/007718/turinag">http://library.csu.ru/rbooks2/view2?code=local/007718/turinag</a> ) | Челябинск :<br>Издательство<br>Челябинского<br>государственног<br>о университета,<br>2013 | ЭБС    |
| Л1.3 | Кутепов А. М.,<br>Бондарева Т. И.,<br>Беренгартен М. Г. | Общая химическая технология: учебник для вузов по<br>специальностям химико-технологического профиля   | Москва :<br>Академкнига,<br>2007  |        |
| Л1.4 | Афанасьев В. В.,<br>Грибкова О. В.,<br>Уколова Л. И.    | Методология и методы научного исследования: учебное<br>пособие для вузов<br>( <a href="https://urait.ru/bcode/514435">https://urait.ru/bcode/514435</a> )   | Москва : Юрайт,<br>2023   | ЭБС    |

#### 7.1.2. Дополнительная литература

|      | Авторы,                       | Заглавие   | Издательство,                       | Ресурс |
|------|-------------------------------|--|-------------------------------------|--------|
| Л2.1 | Бёккер Ю.                     | Спектроскопия: монография<br>( <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=88994">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=88994</a> ) | Москва : РИЦ<br>Техносфера,<br>2009 | ЭБС    |
| Л2.2 | Пентин Ю. А.,<br>Вилков Л. В. | Физические методы исследования в химии: учебник для<br>вузов   | Москва: Мир,<br>2006                |        |

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



МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)

Рабочая программа дисциплины "Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы" по направлению подготовки (специальности) 04.05.01 "Фундаментальная и прикладная химия" направленности (профилю) Химия материалов ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

стр. 16

|    |  |
|----|--|
| Э1 | eLIBRARY.RU : научная электронная библиотека: сайт. – Москва, 2000 – . – URL: <a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a> . – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.  |
| Э2 | Лань : электронно-библиотечная система (ЭБС) / издательство Лань. – Санкт- Петербург, 2011 – . – URL: <a href="http://e.lanbook.com/">http://e.lanbook.com/</a> . – режим доступа: Доступ к полным текстам с любого компьютера, после регистрации из сети ЧелГУ. – Текст : электронный.                            |
| Э3 | Университетская библиотека ONLINE: электронно-библиотечная система (ЭБС) / ООО Директмедиа Паблишинг. – Москва, 2010 – . – URL: <a href="http://biblioclub.ru/">http://biblioclub.ru/</a> . – Режим доступа : Доступ к полным текстам с любого компьютера, после регистрации из сети ЧелГУ. – Текст : электронный. |
| Э4 | Юрайт [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система (ЭБС) / издательство Юрайт. – URL: <a href="http://biblio-online.ru">http://biblio-online.ru</a> .  |

### 7.3 Перечень информационных технологий

#### 7.3.1 Программное обеспечение

MS Office365

Adobe Reader

OpenOffice

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

1. Архив крупнейших научных зарубежных журналов (AnnualReviews, CambridgeUniversityPress, Nature, OxfordUniversityPress, RoyalSocietyofChemistry, SAGE, Science, Taylor&Francis, TheInstituteofPhysics, Wiley) (<https://arch.neicon.ru/xmlui/>) Архив научных журналов : [сайт] / Национальный электронно-информационный консорциум (НП НЭИКОН). – URL: <http://arch.neicon.ru/xmlui/>. – Режим доступа: доступ только из сети университета. – Текст : электронный.

2. Национальная электронная библиотека (НЭБ) (<https://rusneb.ru/>) Национальная электронная библиотека (НЭБ) : объединенный электронный каталог фондов российских библиотек : сайт. – URL: <http://нэб.рф>. – Режим доступа: из читальных залов библиотеки ЧелГУ. – Текст : электронный.

3. Scopus (<https://www.scopus.com>) Scopus : реферативная база данных / ElsevierBV. – URL: <http://www.scopus.com/>. – Яз. англ. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей ЧелГУ. – Текст : электронный.

4. Web of Science (<https://apps.webofknowledge.com>) Web of Science : мультидисциплинарная реферативная база данных / компания Thomson Reuters. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей ЧелГУ. – Текст : электронный.

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

Для реализации дисциплины используются учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.

Учебные аудитории укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения: доска, парты, мультимедийное и аудиооборудование.

Учебная аудитория для проведения защиты выпускной квалификационной работы

Основное оборудование:

Количество посадочных мест – 50, учебная мебель, мультимедийный Проектор EPSONEB-X41, экран с электроприводом Lumen, активная акустическая система, Microlabsolo-6с, ПК INTEL E 2140 ФОРМОЗА МОНИТОР TFT 17"Acer 1716 Fs (700;1.5ms, 1280x1024), Компьютер для работ с деловыми и аналитическими программами Монитор TFT17"LGL1718S.

Учебно-наглядные пособия: мультимедийная презентация, таблица Менделеева.

Программное обеспечение:

MS WindowsXP Professional SP2 для ВУЗов. Лицензии бессрочные, Гос. Контракт № 300 от 08.10.2008 г., MS Office 2007. Лицензии бессрочные. Лицензия № 44664774 от 09.04.2008 г., ПО «Антивирус Касперского» Лицензионный договор № 1013/К-2773 от 11.12.2017 г.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с подключением к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Помещение для самостоятельной работы: Информационно-библиографический отдел.

Основное оборудование:



МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)

Рабочая программа дисциплины "Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы" по направлению подготовки (специальности) 04.05.01 "Фундаментальная и прикладная химия" направленности (профилю) Химия материалов ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

стр. 17

Количество посадочных мест – 24, учебная мебель, 7 персональных компьютеров с подключением в сеть «Интернет», неограниченный доступ к ЭБС и БД.

Программное обеспечение:

Microsoft Windows Professional 7 Russian Academic OPEN No Level (CBT (ОАО ЕНТР) 18.02.10. Номер лицензии 46536280), Microsoft Windows Professional 7 Russian Academic OPEN No Level (Договор № АЭ-61/10), Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level (Договор № АЭ-23/12, номер лицензии 60411804), Консультант Плюс (Соглашение о сотрудничестве № 31 от 20.05.2003 с региональным информационным центром общероссийской сети распространения правовой информации) НЭБ (Договор № 101/НЭБ/2810 от 20.02.2018), ПО «Антивирус Касперского» (Лицензионный договор № 1013/К-2773 от 11.12.2017 г.)

Или иные, удобные для обучающегося, помещения для самостоятельной работы с компьютерной техникой и с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

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

В связи с общей тенденцией уменьшения числа часов занятий предметом в аудитории и переноса центра тяжести познания на самостоятельную внеаудиторную работу студента, возрастает роль самостоятельной работы студентов (СРС). Роль преподавателя при этом заключается в организации СРС, в обучении их методам самостоятельного изучения вопросов теории. Эта организация заключается в определении задания, сроков исполнения, осуществлении контроля и оценке результатов изучения учебного материала.

Все необходимые материалы высылаются студентам на электронную почту. На практических занятиях ведется отработка материала.

Основными видами самостоятельной работы являются: работа с бумажными источниками информации (конспектом, книгой, методическими указаниями), работа с компьютерными автоматизированными курсами обучения. При изучении дисциплины основную долю отводимого на самостоятельную работу времени занимает работа с конспектом лекций, учебниками, учебными пособиями и методическими указаниями, с электронной библиотекой, основной и дополнительной литературой. При этом роль преподавателя заключается в обучении студентов осуществлению поиска необходимой литературы, выборе основного материала.

Успех самостоятельной работы студентов во многом зависит от качества заданий и овладения ими приемами этой работы. Организуя самостоятельное изучение теории, преподаватель должен четко разъяснить задание (цель изучения материала, содержание задания, способы выполнения и приемы самоконтроля). Следует указать, на каких вопросах следует остановиться более подробно, какой материал необходимо выучить, а с каким только ознакомиться. Самостоятельная работа студентов включает изучение теоретического материала с помощью конспекта лекций и рекомендуемой литературы, подготовку к сдаче выполненных лабораторных работ, коллоквиумов и экзамена.

К защите ВКР студент обязан дополнительно представить в одном экземпляре отзыв научного руководителя с оценкой и рецензией работы с оценкой. Подпись рецензента, а также руководителя от сторонней организации заверяется печатью соответствующего подразделения. Формы отзыва и рецензии являются стандартными, хотя допускается представление указанных документов в произвольной форме.

Иллюстративный материал следует представлять в мультимедийной форме. Плотность изображения и толщина линий должны обеспечивать четкое восприятие с 4-5 м. Графики и таблицы должны сопровождаться необходимыми пояснениями. Иллюстрации нумеруются.

Построение доклада должно отвечать определенным правилам. В устном выступлении не должны звучать сокращения, слова разговорного языка, необщепринятые технические термины. Доклад начинается с постановки цели работы и обоснования ее актуальности. Краткое изложение современного состояния проблемы должно сводиться к формулировке новизны и (или) теоретической ценности работы. Изложение экспериментальных результатов обязательно предваряется методикой проведения эксперимента, которая излагается схематично.

Основное место в докладе отводится обсуждению полученных результатов. Выводы по проделанной работе зачитываются по тексту дипломной работы. Доклад должен быть предварительно хронометрирован и не должен превышать 10 минут, включая пояснения к иллюстрациям.

После окончания доклада дипломник обязан ответить на все заданные вопросы и замечания рецензента.

В случае применения при обучении дисциплины электронного обучения, дистанционных образовательных технологий общение обучающихся и преподавателя осуществляется в режиме как реального (программа Microsoft Teams), так и отложенного времени (система дистанционного обучения Moodle, электронная почта).

Большую часть времени обучающиеся самостоятельно работают с учебно-методическими материалами. Студенты имеют возможность консультироваться с преподавателем по всем вопросам, возникающим в ходе самостоятельной работы посредством электронной почты, сообщений в Moodle.

Доступ обучающегося к учебным ресурсам в режиме отложенного времени, самостоятельной работы



осуществляется через сеть Интернет в удобном для него месте, времени и темпе.  
Реализация дисциплины с применением ЭО и 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 голо информационных технологий, предоставляемых Ресурсным учебно-методическим центром по обучению инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья ЧелГУ по запросу обучающегося.

1. Мобильные специальные технические средства для лиц с нарушениями зрения: портативный компьютер с вводом/выводом шрифтом Брайля с синтезатором речи «EIBraile-W14J G2»; ноутбуки с программной экранного доступа NVDA; электронные увеличители для удаленного просмотра; видеоувеличители портативные; тифлоплеер; цифровые диктофоны.

2. Мобильные специальные технические средства для лиц с нарушениями слуха: система свободного звукового поля со встроенной совместимостью с FM-устройствами; радиоклассы «Сонет-PCM» с передатчиком, звуковым индуктором и индукционной петлей; система информационная для слабослышащих переносная «Исток» А2 со встроенным плеером – звуковым информатором; документ-камера; программируемые слуховые аппараты индивидуального пользования.

3. Ассистивные информационные технологии: программное обеспечение экранного доступа с синтезом речи NVDA; программы экранного увеличения; программы речевого синтеза для компьютеров и ноутбуков; программы речевого синтеза для мобильных устройств; экранная клавиатура; экранная лупа.

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

В учебные аудитории обеспечивается беспрепятственный доступ для обучающихся инвалидов и обучающихся 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 к электронным источникам, представленным в форме электронного документа в фонде научной библиотеки ЧелГУ или электронно-библиотечных системах, с помощью специальных технических и программных средств (рабочее место для незрячего пользователя с программным обеспечением экранного доступа с синтезом речи NVDA, рабочее место с компьютерным роллером и клавиатурой Clevy с большими кнопками и с разделяющей клавиши накладкой).

Учебно-методические материалы для 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 шрифтом 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.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.



Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья освоение дисциплины может быть частично или полностью осуществлено с использованием дистанционных образовательных технологий (Moodle, Adobe Connect Pro и пр.).

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья используется индивидуальная работа. Под индивидуальной работой подразумевается две формы взаимодействия с преподавателем: индивидуальная учебная работа (консультации), т.е. дополнительное разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала с теми обучающимися, которые в этом заинтересованы, и индивидуальная воспитательная работа. Индивидуальные консультации направлены на индивидуализацию обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или обучающимся с ограниченными возможностями здоровья.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине 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 шрифтом 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 шрифтом Брайля, с использованием услуг ассистента, устно).

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями. Эти средства могут быть предоставлены ЧелГУ или могут использоваться собственные технические средства. 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.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.