

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Аксёнов Александр Викторович  
Должность: Декан химического факультета  
Дата подписания: 17.06.2026 17:41:09  
Уникальный программный ключ:  
073635787274402487455acab5ab854864d4664d

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего  
образования  
«СЕВЕРОКАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**УТВЕРЖДАЮ**  
Декан химического факультета  
д-р хим. наук, проф.  
Аксенов А.В.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**  
«Кристаллохимия»

|                                        |                                  |
|----------------------------------------|----------------------------------|
| Направление подготовки/специальность   | 04.03.01 Химия                   |
| Направленность (профиль)/специализация | Органическая и медицинская химия |
| Год начала обучения                    | 2026                             |
| Форма обучения                         | очная                            |
| Реализуется в семестре                 | 6                                |

Разработано  
И.о. зав. кафедрой неорганической  
химии, канд. хим. наук  
Чебышев Константин Александрович  
Ассистент каф. неорганической  
химии, канд. хим. наук  
Бережная Татьяна Сергеевна

### 1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

- освоение основ взаимосвязи между химическим составом, кристаллической структурой веществ и их свойствами. От кристаллической структуры вещества зависят ее физико-химические, электро-физические и другие свойства, которые определяют области их практического использования.

- фундаментальная подготовка студента по дисциплине позволит осуществлять прогнозирование свойств и создание перспективных материалов для новой техники, что позволит успешно работать как в России, так и за рубежом, заниматься научно-исследовательской, образовательной или методической деятельностью. Данные навыки обеспечат социальную и академическую мобильность студента, востребованность на рынке труда, успешную карьеру, а также подготовят его к работе в условиях реальной экономики и существующей правовой системы.

- развитие активного химического мышления на основе системного подхода и современных достижений химии, формирование у студентов научного мировоззрения, понимание основ строения и кристаллической структуры соединений, привитие навыков анализа химического эксперимента.

В задачи программы подготовки входит

- одной из задач курса является усвоение теоретических основ кристаллохимии, которые позволили бы овладеть основными законами и понятиями, освоение студентами знаний и умений по геометрии и симметрии внешних форм кристаллов, кристаллической решетки, кристаллической структуры.

- обучение методам анализа эксперимента в неорганической химии, умение определять направления и оптимальные условия эксперимента;

- научиться представлять результаты описания структуры неорганических соединений, приобрести навыки работы со справочной литературой, овладеть современной символикой и терминологией.

### 2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к дисциплинам обязательной части, её освоение происходит в 6 семестре.

### 3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесённых спланируемыми результатами освоения образовательной программы

| Код, формулировка компетенции                                                          | Код, формулировка индикатора                                                                                                          | Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций, индикаторов |
|----------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ПК-4</b> Владеет инструментами регистрации данных и способами обработки результатов | <b>ИД-1 ПК-4</b> Знает различные алгоритмы и способы регистрации экспериментальных данных, их первичной обработки, умеет осуществлять | Знает различные алгоритмы и способы регистрации экспериментальных данных, их первичной обработки, знает, как        |

|                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>экспериментов, умеет выбирать подходящий способ обработки данных с учетом задачи и специфики исследования в области органической химии, определения структуры, свойств и состава новых материалов</p> | <p>контроль стабильности результатов для получения надежных данных</p>                                                                                                                                                                                                      | <p>осуществлять контроль стабильности результатов для получения надежных данных<br/>Умеет пользоваться различными алгоритмами и способами регистрации экспериментальных данных, их первичной обработки, умеет осуществлять контроль стабильности результатов для получения надежных данных<br/>Владеет различными алгоритмами и способами регистрации экспериментальных данных, их первичной обработки, владеет осуществлением контроля стабильности</p> |
|                                                                                                                                                                                                          | <p><b>ИД-2      ПК-4</b> Владеет инструментами статистической обработки экспериментальных данных для выявления корреляции, оценки значимости отдельных факторов, проводит интерпретацию полученных данных с использованием современных статистических пакетов обработки</p> | <p>Знает инструменты статистической обработки экспериментальных данных для выявления корреляции, оценки значимости отдельных факторов, проводит интерпретацию полученных данных с использованием современных статистических пакетов обработки<br/>Умеет пользоваться инструментами статистической обработки экспериментальных данных для выявления</p>                                                                                                   |

|                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                      | <p>корреляции, оценки значимости отдельных факторов, проводит интерпретацию полученных данных с использованием современных статистических пакетов обработки</p> <p>Владеет инструментами статистической обработки экспериментальных данных для выявления корреляции, оценки значимости отдельных факторов, проводит интерпретацию полученных данных с использованием современных статистических пакетов обработки</p> |
| <p><b>ПК-6</b></p> <p>Владение методологией теоретических и экспериментальных исследований под конкретные запросы химической отрасли.</p> | <p><b>ИД-1 ПК-6.</b> Знает и умеет применять на практике современные методы физико-химического анализа для обеспечения достоверности полученных результатов исследований, установления структуры и идентификации химических веществ и материалов</p> | <p>Знает, как применять на практике современные методы физико-химического анализа для обеспечения достоверности полученных результатов исследований, установления структуры и идентификации химических веществ и материалов</p> <p>Умеет применять на практике современные методы физико-химического анализа для обеспечения достоверности полученных результатов исследований, установления</p>                      |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |                                                                                                                                                                                                                                                            | <p>структуры и идентификации химических веществ и материалов</p> <p>Владеет знанием и умением применять на практике современные методы физико-химического анализа для обеспечения достоверности полученных результатов исследований, установления структуры и идентификации химических веществ и материалов</p>                                                                                                                                                                                           |
|  | <p><b>ИД-2 ПК-6</b> Способен проводить изучение реакционной способности химических соединений, их поведения и трансформации в той или иной среде с использованием различных методов анализа, инструментов статистической обработки и расчетных методов</p> | <p>Знает, как проводить изучение реакционной способности химических соединений, их поведения и трансформации в той или иной среде с использованием различных методов анализа, инструментов статистической обработки и расчетных методов</p> <p>Умеет проводить изучение реакционной способности химических соединений, их поведения и трансформации в той или иной среде с использованием различных методов анализа, инструментов статистической обработки и расчетных методов</p> <p>Владеет навыком</p> |

|                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                      | изучения реакционной способности химических соединений, их поведения и трансформации в той или иной среде с использованием различных методов анализа, инструментов статистической обработки и расчетных методов                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>ПК-7</b> Владеет фундаментальными знаниями по основным разделам химии для разработки и внедрения новых химических продуктов и технологий | <b>ИД-1 ПК-7</b> Понимание химических процессов на молекулярном уровне, включая запись, изменение и хранение информации.                                                             | Знает химические процессы на молекулярном уровне, включая запись, изменение и хранение информации. Умеет трактовать понимание химических процессов на молекулярном уровне, включая запись, изменение и хранение информации. Владеет представлением о химических процессах на молекулярном уровне, включая запись, изменение и хранение информации                                                                                                                                                                   |
|                                                                                                                                             | <b>ИД-2 ПК-7</b> На основе задач и целей исследования, экономической целесообразности умеет рационально использовать материалы и ресурсы для проведения экспериментов и исследований | Знает, как на основе задач и целей исследования, экономической целесообразности умеет рационально использовать материалы и ресурсы для проведения экспериментов и исследований. Умеет на основе задач и целей исследования, экономической целесообразности рационально использовать материалы и ресурсы для проведения экспериментов и исследований. Владеет навыком на основе задач и целей исследования, экономической целесообразности и рационально использует материалы и ресурсы для проведения экспериментов |

|  |                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |                                                                                                                                                                                       | и исследований                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|  | <b>ИД-3 ПК-7</b> Способность разрабатывать и внедрять новые химические продукты и технологии.                                                                                         | Знает, как разрабатывать и внедрять новые химические продукты и технологии.<br>Умеет разрабатывать и внедрять новые химические продукты и технологии<br>Владеет способностью разрабатывать и внедрять новые химические продукты и технологии                                                                                                                                                                                                                                                       |
|  | <b>ИД-4 ПК-7</b> Понимание принципов машинного обучения и умение применять его для решения конкретных задач, в частности, прогнозирования свойств материалов и оптимизации процессов. | Знает принципы машинного обучения и навык применять его для решения конкретных задач, в частности, прогнозирования свойств материалов и оптимизации процессов<br>Умеет применять принципы машинного обучения для решения конкретных задач, в частности прогнозирования свойств материалов и оптимизации процессов<br>Владеет пониманием принципов машинного обучения и умение применять его для решения конкретных задач, в частности, прогнозирования свойств материалов и оптимизации процессов. |

#### 4. Объем учебной дисциплины (модуля) и формы контроля

|                                          |                       |
|------------------------------------------|-----------------------|
| Объем занятий: всего: 3 з.е. 108 акад.ч. | ОФО,<br>в акад. часах |
| <b>Контактная работа:</b>                | 72                    |

|                                                     |           |
|-----------------------------------------------------|-----------|
| Лекции/из них практическая подготовка               | 36        |
| Лабораторных работ/из них практическая подготовка   | -         |
| Практических занятий/из них практическая подготовка | 36        |
| <b>Самостоятельная работа</b>                       | 36        |
| <b>Формы контроля</b>                               |           |
| Экзамен                                             | -         |
| Зачет                                               | -         |
| Зачет с оценкой                                     | 6 семестр |
| Курсовая работа                                     | нет       |

**5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием количества часов и видов занятий**

| № | Раздел (тема) дисциплины и краткое содержание                                                                                                                            | Формируемые компетенции, индикаторы | очная форма                                                                                   |                      |                     |                               | Формы текущего контроля успеваемости |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|---------------------|-------------------------------|--------------------------------------|
|   |                                                                                                                                                                          |                                     | Контактная работа обучающихся с преподавателем /из них в форме практической подготовки, часов |                      |                     | Самостоятельная работа, часов |                                      |
|   |                                                                                                                                                                          |                                     | Лекции                                                                                        | Практические занятия | Лабораторные работы |                               |                                      |
|   | Тема 1:<br>Предмет кристаллохимии.<br>Основная задача кристаллохимии<br>Понятие кристаллохимии<br>Тематика практических занятий<br>представлена в методических указаниях | ПК-4<br>ПК-6<br>ПК-7                | 4                                                                                             | 4                    | -                   | 4                             | Собеседование, тест                  |
|   | Тема 2:<br>Основные свойства кристаллов.<br>Однородность                                                                                                                 | ПК- 4<br>ПК-6<br>ПК-7               | 4                                                                                             | 4                    | -                   | 4                             | Контрольная работа                   |



|  |                                                                                                                                                                         |                      |   |   |   |   |                        |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|---|---|---|---|------------------------|
|  | Анизотропность<br>Способность к<br>самоограничению<br>Симметричность<br>Тематика<br>практических<br>занятий<br>представлена в<br>методических<br>указаниях              |                      |   |   |   |   |                        |
|  | Тема 3:<br>Симметрия<br>внешних форм<br>кристаллов<br>Элементы<br>симметрии<br>. Тематика<br>практических<br>занятий<br>представлена в<br>методических<br>указаниях     | ПК-4<br>ПК-6<br>ПК-7 | 4 | 4 | - | 4 | Коллоквиум             |
|  | Тема 4:<br>Простые формы<br>многогранников.<br>Свойства простых<br>многогранников<br>Тематика<br>практических<br>занятий<br>представлена в<br>методических<br>указаниях | ПК-4<br>ПК-6<br>ПК-7 | 4 | 4 | - | 4 | Собеседование,<br>тест |
|  | Тема 5:<br>Кристаллическая<br>решетка.<br>Тематика<br>практических<br>занятий<br>представлена в<br>методических<br>указаниях                                            | ПК-4<br>ПК-6<br>ПК-7 | 4 | 4 | - | 4 | Контрольная<br>работа  |
|  | Тема 6:<br>Кристаллическая<br>структура.<br>типа<br>кристаллических<br>решёток<br>Тематика<br>практических                                                              | ПК-4<br>ПК-6<br>ПК-7 | 4 | 4 | - | 4 | Коллоквиум             |

|  |                                                                                                                                                                                                                       |                      |    |    |   |    |                     |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|----|----|---|----|---------------------|
|  | занятий представлена в методических указаниях                                                                                                                                                                         |                      |    |    |   |    |                     |
|  | Тема 7:<br>Химическая связь в кристаллах.<br>Типы химической связи<br>Тематика практических занятий представлена в методических указаниях                                                                             | ПК-4<br>ПК-6<br>ПК-7 | 4  | 4  | - | 4  | Собеседование, тест |
|  | Тема 8:<br>Структура простых веществ.<br>Молекулярные и немолекулярные простые вещества.<br>Тематика практических занятий представлена в методических указаниях                                                       | ПК-4<br>ПК-6<br>ПК-7 | 4  | 4  | - | 4  | Контрольная работа  |
|  | Тема 9:<br>Структура бинарных и тройных соединений<br>Принципы строения тройных соединений<br>Кристаллические структуры бинарных соединений.<br>. Тематика практических занятий представлена в методических указаниях | ПК-4<br>ПК-6<br>ПК-7 | 4  | 4  | - | 4  | Коллоквиум          |
|  | ИТОГО за 6 семестр                                                                                                                                                                                                    |                      | 36 | 36 | - | 36 |                     |
|  | ИТОГО                                                                                                                                                                                                                 |                      | 36 | 36 | - | 36 |                     |

## 6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине Физические методы исследования базируется на перечне осваиваемых компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины. ФОС обеспечивает объективный

контроль достижения запланированных результатов обучения. ФОС включает в себя:

- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций;
- типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и уровня овладения формируемыми компетенциями в процессе освоения дисциплины (модуля).

ФОС является приложением к данной программе дисциплины (модуля).

## **7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Приступая к работе, каждый студент должен принимать во внимание следующие положения.

Дисциплина построена по тематическому принципу, каждая тема представляет собой логически завершенный раздел.

Лекционный материал посвящен рассмотрению ключевых, базовых положений курсов и разъяснению учебных заданий, выносимых на самостоятельную работу студентов.

Практические занятия проводятся с целью закрепления усвоенной информации, приобретения навыков ее применения при решении практических задач в соответствующей предметной области

Самостоятельная работа студентов направлена на самостоятельное изучение дополнительного материала, подготовку к практическим и лабораторным занятиям, а также выполнения всех видов самостоятельной работы.

Для успешного освоения дисциплины, необходимо выполнить все виды самостоятельной работы, используя рекомендуемые источники информации.

## **8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **8.1.1. Перечень основной литературы:**

1. Зоркий П.М.. Симметрия молекул и кристаллических структур. - МГУ, 1986.
2. Вест А. Химия твердого тела. – М.: Мир, – Т. 1. – 1988.
3. Кребс Г. Основы кристаллохимии и неорганических соединений. – М.: Мир, – 1971.

### **8.1.2 Перечень дополнительной литературы:**

1. Кристаллохимия флюоритоподобных клатратов АВ3F10. – Журнал неорганической химии, 2014, том 59, № 3, с. 355–360
2. Нестехиометрия, кристаллохимия и электропроводность щелочных бронз и оксидов молибдена / Т. И. Дробашева, С. Б. Расторопов. – Известия РАН. серия физическая, 2015, том 79, № 6, с. 779–782
3. Кржижановская М.Г., Бубнова Р.С., Филатов С.К. Кристаллография и высокотемпературная кристаллохимия безводных боросиликатов щелочных и щелочноземельных металлов. - Журн. структ. химии. – Т. 55. – 2014. – с. S163-S167.
4. А.А. Бакибаев, К.Т. Рустембеков, А.Т. Дюсекеева Кристаллохимия и строение двойных селенатов натрия. – Известия Томского политехнического ун-та. – Т. 321. – 2012. – с. 73-76.

### **8.2. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)**

1. Основы кристаллохимии неорганических соединений : учебно-методическое пособие для студентов III курса химического факультета ОП Бакалавр / [сост.: А. И. Игнатов, Н. В. Яблочкова, А. О. Жегайло] ; ГОУ ВПО Донецкий национальный университет, Химический факультет, Кафедра неорганической химии. - Донецк : ГОУ ВПО "ДонНУ", 2018. - 66 с.

### **8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»,**

**необходимых для освоения дисциплины**

1. <http://www.koob.ru> – электронная библиотека.
2. <http://www.iqlib.ru> – Электронно-библиотечная система.
3. <http://studentam.net> – электронная библиотека учебников.
4. <http://www.xumuk.ru>
5. <http://www.chemport.ru>
6. <https://poznayka.org>
7. <https://studfiles.net>

**9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

При чтении лекций используется компьютерная техника, демонстрации презентационных мультимедийных материалов. На семинарских и практических занятиях студенты представляют презентации, подготовленные ими в часы самостоятельной работы.

Информационно-справочные и информационно-правовые системы, используемые при изучении дисциплины:

|   |                                                           |
|---|-----------------------------------------------------------|
| 1 | <a href="https://studbooks.net">https://studbooks.net</a> |
| 2 | <a href="https://chem21.info">https://chem21.info</a>     |
| 3 | <a href="https://studme.org/">https://studme.org/</a>     |

**Программное обеспечение:**

|   |                                  |
|---|----------------------------------|
| 1 | Альт Рабочая станция 10          |
| 2 | Альт Рабочая станция К           |
| 3 | Альт «Сервер»                    |
| 4 | Пакет офисных программ - Р7-Офис |

**10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

|                        |                                                                                                                                                                                                                      |
|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Лекционные занятия     | Учебная аудитория для проведения учебных занятий, оснащенная мультимедийным оборудованием и техническими средствами обучения.                                                                                        |
| Практические занятия   | Учебная аудитория для проведения учебных занятий, оснащенная мультимедийным оборудованием и техническими средствами обучения.                                                                                        |
| Самостоятельная работа | Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и возможностью доступа к электронной информационно-образовательной среде университета |

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащены оборудованием и техническими средствами обучения. Помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде. Специализированная мебель и технические средства обучения, служащие для представления учебной информации.

Материально-техническая база обеспечивает проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, лабораторной, научно-исследовательской работы обучающихся (переносной ноутбук, переносной проектор,

компьютеры с необходимым программным обеспечением и выходом в интернет).

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации.

## **11. Особенности освоения дисциплины (модуля) лицами с ограниченными возможностями здоровья**

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, услуги ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано совместно с другими обучающимися, а также в отдельных группах.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

В целях доступности получения высшего образования по образовательной программе лицами с ограниченными возможностями здоровья при освоении дисциплины (модуля) обеспечивается:

1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),

- письменные задания, а также инструкции о порядке их выполнения оформляются увеличенным шрифтом,

- специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы (имеющие крупный шрифт или аудиофайлы),

- индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс,

- при необходимости студенту для выполнения задания предоставляется увеличивающее устройство;

2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

- присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающемуся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- обеспечивается надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;

3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата (в том числе с тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

- по желанию студента задания могут выполняться в устной форме.

## **12. Особенности реализации дисциплины с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения**

Согласно части 1 статьи 16 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» под *электронным обучением* понимается

организация образовательной деятельности с применением содержащейся в базах данных и используемой при реализации образовательных программ информации и обеспечивающих ее обработку информационных технологий, технических средств, а также информационно-телекоммуникационных сетей, обеспечивающих передачу по линиям связи указанной информации, взаимодействие обучающихся и педагогических работников. Под *дистанционными образовательными технологиями* понимаются образовательные технологии, реализуемые в основном с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) взаимодействии обучающихся и педагогических работников.

Реализация дисциплины может быть осуществлена с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения полностью или частично. Компоненты УМК дисциплины (рабочая программа дисциплины, оценочные и методические материалы, формы аттестации), реализуемой с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения, содержат указание на их использование.

При организации образовательной деятельности с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения могут предусматриваться асинхронный и синхронный способы осуществления взаимодействия участников образовательных отношений посредством информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

При применении дистанционных образовательных технологий и электронного обучения в расписании по дисциплине указываются: способы осуществления взаимодействия участников образовательных отношений посредством информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (ВКС-видеоконференцсвязь, ЭТ – электронное тестирование); ссылки на электронную информационно-образовательную среду СКФУ, на образовательные платформы и ресурсы иных организаций, к которым предоставляется открытый доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет»; для синхронного обучения - время проведения онлайн-занятий и преподаватели; для асинхронного обучения - авторы онлайн-курсов.

При организации промежуточной аттестации с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения используются Методические рекомендации по применению технических средств, обеспечивающих объективность результатов при проведении промежуточной и государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры с применением дистанционных образовательных технологий (Письмо Минобрнауки России от 07.12.2020 г. № МН-19/1573-АН "О направлении методических рекомендаций").

Реализация дисциплины с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий осуществляется с использованием электронной информационно-образовательной среды СКФУ, к которой обеспечен доступ обучающихся через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет», или с использованием ресурсов иных организаций, в том числе платформ, предоставляющих сервисы для проведения видеоконференций, онлайн-встреч и дистанционного обучения МТС-Линк), а также с использованием возможностей социальных сетей для осуществления коммуникации обучающихся и преподавателей.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины, реализуемой с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, включает представленные в электронном виде рабочую программу, учебно-методические пособия или курс лекций, методические указания к выполнению различных видов учебной деятельности обучающихся, предусмотренных дисциплиной, и прочие учебно-методические материалы, размещенные в информационно-образовательной среде СКФУ.