

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Ефанов Алексей Валерьевич

Должность: Директор Ставропольского государственного технического института (филиал) СКФУ

Дата подписания: 11.10.2022 12:14:37

Уникальный программный ключ:

49214306dd433e7a1b0f8632f645f9d53c99e3d0

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Директор НТИ (филиал) СКФУ

А.В. Ефанов

« ____ » _____ 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

название дисциплины (модуля)

Адсорбция в технологии неорганических веществ

Направление подготовки 18.03.01 Химическая технология

Направленность (профиль) Технология неорганических веществ

Форма обучения очная

Год начала обучения 2022

Реализуется в 7 семестре

Ассистент кафедры химической технологии,
машин и аппаратов химических производств
_____ Василенко В.В.

Ставрополь 2022 г.

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Дисциплина " Адсорбция в технологии неорганических веществ " ставит своей целью формирование набора компетенций будущего бакалавра и усвоение студентами свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности. Дисциплина должна закладывать основы, на которых будет базироваться изучение последующих дисциплин в ВУЗе на современном уровне.

Задачи дисциплины:

- изучить основы самоорганизации и самообразования;
- изучить сущность и значение информации в развитии современного общества;
- изучить основы получения и обработки информации из различных источников

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Адсорбция в технологии неорганических веществ относится к дисциплинам части обязательной части для направления 18.03.01 Химическая технология.

Ее освоение происходит в 7 семестре.

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

| Код, формулировка компетенции | Код, формулировка индикатора | Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций, индикаторов |
|---|--|---|
| ПК-1 Способен организовать контроль качества продукции на всех стадиях производственного процесса | ИД-1 ПК-1 анализирует качество сырья и материалов, полуфабрикатов и комплектующих изделий на соответствие требованиям нормативной документации | Пороговый уровень Понимает: процесс адсорбции на твердых адсорбентах; адсорберы; адсорбционные процессы; катализ; основы синтеза катализаторов Повышенный уровень Понимает: принципиальные основы адсорбционной очистки парогазовых и жидких технологических потоков в промышленных адсорберах |
| | ИД-2 ПК-1 осуществляет внедрение новых методов и средств технического контроля | Пороговый уровень Использует: знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире Повышенный уровень Исследует: основные показатели адсорбционных и каталитических процессов |

| | | |
|--|--|---|
| | ИД-3 ПК-1 осуществляет проведение испытаний новых и модернизированных образцов продукции | Пороговый уровень Применяет: осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом Повышенный уровень Разрабатывает: методы теоретического и экспериментального исследования адсорбционных и каталитических систем |
|--|--|---|

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

| Объем занятий: | З.е. | Астр. ч. | Из них в форме практической подготовки |
|------------------------|------|----------|--|
| Всего: | 3 | 81 | 3 |
| 7 семестр | | | |
| Из них аудиторных: | 3 | 36 | |
| Лекций | | 24 | 3 |
| Практических занятий | | 12 | |
| Самостоятельной работы | | 45 | |
| Формы контроля: | | | |
| Зачет с оценкой | | | |

* Дисциплина (модуль) предусматривает применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий (если иное не установлено образовательным стандартом)

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

5.1. Тематический план дисциплины (модуля)

| № | Раздел (тема) дисциплины | Реализуемые компетенции, индикаторы | Контактная работа обучающихся с преподавателем, часов | | | | Самостоятельная работа, часов |
|-----------|----------------------------------|-------------------------------------|---|----------------------|---------------------|------------------------|-------------------------------|
| | | | Лекции | Практические занятия | Лабораторные работы | Групповые консультации | |
| 7 семестр | | | | | | | |
| 1 | Адсорбция на твердых адсорбентах | ПК-1 | 4,5 | 6 | | | 45 |
| 2 | Адсорберы | ПК-1 | 1,5 | | | | |
| 3 | Адсорбционные процессы | ПК-1 | 1,5 | | | | |
| 4 | Адсорбенты | ПК-1 | 1,5 | | | | |
| 5 | Катализ | ПК-1 | 1,5 | 3 | | | |
| 6 | Гомогенный катализ | ПК-1 | 3 | 3 | | | |

| | | | | | | | |
|---|------------------------------|------|-----|----|--|--|----|
| 7 | Гетерогенный катализ | ПК-1 | 3 | | | | |
| 8 | Основы синтеза катализаторов | ПК-1 | 3 | | | | |
| 9 | Промышленные катализаторы | ПК-1 | 4,5 | | | | |
| | ИТОГО за 7 семестр | | 24 | 12 | | | 45 |

5.2 Наименование и содержание лекций

| № Темы дисциплины | Наименование тем дисциплины, их краткое содержание | Объем часов | Из них практическая подготовка, часов |
|-------------------|---|-------------|---------------------------------------|
| 7 семестр | | | |
| 1 | Адсорбция на твердых адсорбентах Адсорбция как физическое явление. Адсорбция: определение, виды, природа адсорбционных сил. Центры адсорбции. Количественная характеристика адсорбции. | 1,5 | лекция-дискуссия |
| 1 | Адсорбция на твердых адсорбентах Основные теории адсорбции газов на твердых адсорбентах. Изотерма адсорбции. Уравнение Фрейндлиха и его решение Теория мономолекулярной адсорбции Ленгмюра: анализ и решение уравнения Ленгмюра. Теория полимолекулярной адсорбции: уравнение Брунауэра-Эммета-Теллера (БЭТ); анализ и решение уравнения (БЭТ). | 1,5 | |
| 1 | Адсорбция на твердых адсорбентах Расчет удельной поверхности адсорбента. Капиллярная конденсация. Изучение пористой структуры твердых адсорбентов. Теория объемного заполнения пор | 1,5 | |
| 2 | Адсорберы Промышленные адсорберы: адсорберы идеального смешения; адсорберы идеального вытеснения. Уравнение материального баланса и изотермы адсорбции. Понятие фронта концентрационной волны для адсорберов идеального и реального вытеснения. Шиловские кривые | 1,5 | лекция-дискуссия |
| 3 | Адсорбционные процессы Адсорбционные процессы в химической технологии. Стадии | 1,5 | |

| | | | |
|---|--|-----|--|
| | процесса адсорбции; регенерация и реактивация адсорбентов. Циклограммы. Схема адсорбционных процессов с двумя и тремя адсорберами | | |
| 4 | Адсорбенты Промышленные адсорбенты: активированный уголь, силикагель, цеолиты. Получение, свойства применение | 1,5 | |
| 5 | Катализ Сущность и виды катализа. Принципы каталитического действия. Особенности кинетики каталитических реакций. Энергия активации каталитических реакций | 1,5 | |
| 6 | Гомогенный катализ Виды гомогенного катализа: кислотно-основной, окислительно-восстановительный, ферментативный. | 1,5 | |
| 6 | Гомогенный катализ Теория гомогенного катализа Шпитальского Е.И., Кобозева Н.И. Промышленное применение и перспективы развития гомогенного катализа | 1,5 | |
| 7 | Гетерогенный катализ Теоретические основы гетерогенного катализа. Кинетические особенности гетерогенного катализа. Элементарные стадии гетерогенного катализа: внешнекинетическая, внутрикинетическая, внутридиффузионная, внешнедиффузионная. | 1,5 | |
| 7 | Гетерогенный катализ Основные теории гетерогенного катализа: мультиплетная теория Баландина; теория активных ансамблей Н.И.Кобозева; статистическая теория С.З.Рогинского, электронная теория Ф.-Ф.Волькенштейна; радикальная или цепная теория Н.Н. Семенова и В.В. Воеводского. Предвидение каталитической активности | 1,5 | |
| 8 | Основы синтеза катализаторов Основные технологические характеристики твердых катализаторов: активность, селективность, температура зажигания, механическая прочность, термостойкость, стабильность. Пористая и кристаллическая структура катализаторов | 1,5 | |
| 8 | Основы синтеза катализаторов . Выбор оптимального состава контактных масс. Влияние посторонних примесей на активность катализатора и его физические | 1,5 | |

| | | | |
|---|---|-----|---|
| | свойства: активаторы, носители, каталитические яды | | |
| 9 | Промышленные катализаторы Классификация промышленных катализаторов. Промышленное использование катализаторов основных химических производств: –катализаторы гидрирования сернистых соединений; –катализаторы паровой и паровоздушной конверсии метана; | 1,5 | |
| 9 | Промышленные катализаторы –катализаторы среднетемпературной конверсии CO; –катализаторы гидрирования кислородосодержащих соединений; –катализаторы синтеза аммиака; | 1,5 | |
| 9 | Промышленные катализаторы –катализаторы контактного окисления аммиака; –катализаторы восстановления оксидов азота; –катализаторы синтеза метанола | 1,5 | |
| | Итого за 7 семестр | 24 | 3 |
| | Итого | 24 | 3 |

5.3 Наименование лабораторных работ

| № Темы дисциплины | Наименование тем дисциплины, их краткое содержание | Объем часов | Из них практическая подготовка, часов |
|-------------------------|--|-------------|---------------------------------------|
| Планом не предусмотрены | | | |

5.4 Наименование практических занятий

| № Темы дисциплины | Наименование тем дисциплины, их краткое содержание | Объем часов | Из них практическая подготовка, часов |
|-------------------|--|-------------|---------------------------------------|
| 7 семестр | | | |
| 1 | Адсорбция на твердых адсорбентах <i>Практическая работа №1</i> Расчет величины адсорбции в системе « твердый адсорбент – газ(пар)» по уравнению Ленгмюра. Графический и аналитический варианты | 1,5 | |
| 1 | Адсорбция на твердых адсорбентах <i>Практическая работа №1</i> Расчет величины адсорбции в системе « твердый адсорбент – | 1,5 | |

| | | | |
|---|---|-----|--|
| | газ(пар)» по уравнению БЭТ. Графический и аналитический варианты | | |
| 1 | Адсорбция на твердых адсорбентах <i>Практическая работа №1</i> Расчет характеристик пористой структуры твердых адсорбентов и катализаторов методом капиллярной конденсации. Аналитический вариант | 1,5 | |
| 1 | Адсорбция на твердых адсорбентах <i>Практическая работа №1</i> Расчет характеристик пористой структуры твердых адсорбентов и катализаторов методом капиллярной конденсации. Графический вариант | 1,5 | |
| 5 | Катализ <i>Практическая работа №2</i> Расчет кислотно-основных каталитических реакций | 1,5 | |
| 5 | Катализ <i>Практическая работа №2</i> Расчет энергии активации каталитических процессов | 1,5 | |
| 6 | Гомогенный катализ <i>Практическая работа №3</i> Расчет энергетических характеристик промежуточного каталитического комплекса | 1,5 | |
| 6 | Гомогенный катализ <i>Практическая работа №3</i> Кинетический расчет каталитических гетерогенных процессов. Определение лимитирующей стадии гетерогенного каталитического процесса | 1,5 | |
| | Итого за 7 семестр | 12 | |
| | Итого | 12 | |

5.5 Технологическая карта самостоятельной работы обучающегося

| Коды реализуемых компетенций, индикатора(ов) | Вид деятельности студентов | Средства и технологии оценки | Объем часов, в том числе | | |
|--|-------------------------------------|------------------------------|--------------------------|------------------------------------|-------|
| | | | СРС | Контактная работа с преподавателем | Всего |
| 7 семестр | | | | | |
| ПК-1 | Подготовка к практическим занятиям | Собеседование | 1,8 | 0,6 | 2,4 |
| ПК-1 | Самостоятельное изучение литературы | Собеседование | 40,5 | 2,1 | 42,6 |

| | | | |
|--------------------|------|-----|----|
| Итого за 7 семестр | 42,3 | 2,7 | 45 |
| Итого | 42,3 | 2,7 | 45 |

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) **Адсорбция в технологиях неорганических веществ** базируется на перечне осваиваемых компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины (модуля). 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 (модуль) построена по тематическому принципу, каждая тема представляет собой логически завершённый раздел.

Лекционный материал посвящён 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.

Лабораторные работы направлены на приобретение опыта практической работы 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. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

8.1.1. Перечень основной литературы:

1. Тарасова, Н.В. Поверхностные явления. Адсорбция Электронный ресурс : учебно-методическое пособие / Н.В. Тарасова. - Липецк : Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2015. - 33 с. - Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks., экземпляров неограничено

2. Сосновский, В. И. Процессы и аппараты защиты окружающей среды. Абсорбция газов Электронный ресурс : Учебное пособие / В. И. Сосновский, Н. Б. Сосновская, С. В. Степанова. - Казань : Казанский националь-

ный исследовательский технологический университет, 2009. - 114 с. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - ISBN 978-5-7245-0514-2

8.1.2. Перечень дополнительной литературы:

1. Колесников, И. М. Катализ и производство катализаторов / И. М. Колесников ; Рос. гос. ун-т нефти и газа им. И.М. Губкина. - М. : Техника, 2004. - 400с. : ил. - Библиогр.: с. 376-390. - Предм. указ.: с. 392-393. - ISBN 5-93969-021-1
2. Адсорбция ионогенных полимеров из растворов Электронный ресурс : Монография / В. П. Барабанов [и др.] ; ред.: В. П. Барабанов, С. В. Крупин. - Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2014. - 252 с. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - ISBN 978-5-

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

- 1 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПРИ ПОДГОТОВКЕ К ЗАНЯТИЯМ, ПРОВОДИМЫМ В ИНТЕРАКТИВНОЙ ФОРМЕ ОБУЧЕНИЯ по направлениям подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, 18.03.01 Химическая технология 15.03.02 Технологические машины и оборудование, 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств (магистратура), 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии / сост.: М.В. Должикова, А.А. Евдокимов, Е.Н. Павленко, А.И. Колдаев, А.В. Пашковский, Т.С. Чередниченко. – Невинномысск: НТИ (филиал) СКФУ, 2022. – 45 с
2. Москаленко Л. В., Вернигорова Е.В. Методические указания по выполнению практических занятий по дисциплине «Адсорбционные и каталитические процессы» для студентов очной формы обучения направления подготовки 18.03.01 Химическая технология, Невинномысск, 2021 г.

8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

- 1 <http://window.edu.ru/> – единое окно доступа к образовательным ресурсам
- 2 <http://biblioclub.ru/> — ЭБС «Университетская библиотека онлайн».
- 3 <http://catalog.ncstu.ru/> — электронный каталог ассоциации электронных библиотек учебных заведений и организаций СКФО
- 4 <http://www.iprbookshop.ru> — ЭБС.
- 5 <https://openedu.ru> – Открытое образование
- 6 <http://ecograde.bio.msu.ru> – Информационная система «Фундаментальные проблемы оценки состояния экосистем и экологического нормирования»

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.

Информационные справочные системы:

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

| | |
|---|---|
| 1 | http://window.edu.ru/ — единое окно доступа к образовательным ресурсам. |
| 2 | http://biblioclub.ru/ — ЭБС «Университетская библиотека онлайн». |
| 3 | http://www.iprbookshop.ru — ЭБС. |

Программное обеспечение:

Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная. Бессрочная лицензия №61541869 от 15.02.2013. Договор № 01-эа/13 от 25.02.2013. Дата начала/окончания жизненного цикла 30.10.2012/ 14.01.2020г. Базовый пакет программ Microsoft Office Standard 2013. Бессрочная лицензия №61541869 от 15.02.2013. Договор № 01-эа/13 от 25.02.2013г. Дата начала/окончания жизненного цикла 09.01.2013/ 11.04.2023г. Подписка Microsoft Azure DevTool for Teaching на 3 года (дата окончания 20.02.2022).

Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная. Бессрочная лицензия №61541869 от 15.02.2013. Договор № 01-эа/13 от 25.02.2013. Дата начала/окончания жизненного цикла 30.10.2012/ 14.01.2020г. Базовый пакет программ Microsoft Office Standard 2013. Бессрочная лицензия №61541869 от 15.02.2013. Договор № 01-эа/13 от 25.02.2013г. Дата начала/окончания жизненного цикла 09.01.2013/ 11.04.2023г.

Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная. Бессрочная лицензия №61541869 от 15.02.2013. Договор № 01-эа/13 от 25.02.2013. Дата начала/окончания жизненного цикла 30.10.2012/ 14.01.2020г. Базовый пакет программ Microsoft Office Standard 2013. Бессрочная лицензия №61541869 от 15.02.2013. Договор № 01-эа/13 от 25.02.2013г. Дата начала/окончания жизненного цикла 09.01.2013/ 11.04.2023г. MathWorks Mathlab. Договор 130-эа/13 от 28.11.2013. Учебный комплект КОМПАС-3D. Договор 130-эа/13 от 28.11.2013. AnyLogic 7 Educational. Договор 76-эа/14 от 12.01.2015. Microsoft Visio профессиональный 2013. Договор 130-эа/13 от 28.11.2013. Подписка Microsoft Azure DevTool for Teaching на 3 года (дата окончания 20.02.2022)

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

| | | |
|----------------------|--|--|
| Лекционные занятия | Учебная аудитория № 414 для проведения практических занятий «Учебная аудитория». | Доска меловая – 1 шт., стол преподавателя – 1 шт., стул преподавателя – 1 шт., комплект ученической мебели – 4 шт., стол компьютерный – 13 шт., АРМ с выходом в Интернет – 13 шт., демонстрационное оборудование: проектор, экран на штативе. |
| Практические занятия | Аудитория № 413 «Учебно-научная лаборатория» | Доска меловая – 1 шт., стол преподавателя – 1 шт., стул преподавателя – 1 шт., стул ученический – 14 шт., лабораторное оборудование: стол химический лабораторный – 12 шт., шкаф вытяжной – 2 шт., мойка – 2 шт., тумба химическая лабораторная – 6 шт., шкафы-тумбы – 3 шт., аббе-рефрактометр лабораторный ИРФ-454Б2М – 2 шт., кондуктометр Lab 970, термостат циркуляционный ВТ14-2, РМС-Х "Электрохимия 1", электроплитка лабораторная ПЭ, РМС-Х "Кинетика 1", РМС-Х "Кинетика 2", вакуумный насос N 86 КТ.18, Ионномер АНИОН 4110, весы ВЛТЭ-150, |

| | | |
|--|--|--|
| | | демонстрационное оборудование: ноутбук. |
| | Аудитория № 410 «Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования» | Набор инструментов для профилактического обслуживания, комплектующие для компьютерной и офисной техники |
| | Аудитория № 321 «Помещение для самостоятельной работы обучающихся» | Доска меловая –1 шт., стол преподавателя – 1 шт., стул преподавателя – 1 шт., стол однотумбовый – 1 шт., стол ученический (3х-местный) – 4 шт., стул офисный – 27 шт., стол компьютерный – 12 шт., АРМ с выходом в Интернет – 11 шт., шкаф для документов – 3 шт., шкаф офисный – 1 шт., демонстрационное оборудование: проектор переносной, экран, ноутбук. |

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).

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.