

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)

Теоретические основы химической технологии

Направление подготовки 18.03.01 Химическая технология

Направленность (профиль) Технология неорганических веществ

Форма обучения очная

Год начала обучения 2022

Реализуется в 4 семестре

Старший преподаватель кафедры химической  
технологии, машин и аппаратов химических  
производств

\_\_\_\_\_ Вернигорова Е.В.

Ставрополь 2022 г.

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

Целью освоения дисциплины «Теоретические основы химической технологии» является формирование набора профессиональных компетенций будущего бакалавра по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология, Направленность (профиль) Технология неорганических веществ, а также изучение разделов (тем) дисциплины: Термодинамический анализ химических систем; Кинетика химических реакций; Фазовые равновесия; Физико-химические основы методов переработки веществ.

Основные задачи изучения дисциплины "Теоретические основы химической технологии":

- научить студента осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом

- научить студента использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции.

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

Дисциплина Теоретические основы химической технологии относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений для направления 18.03.01 Химическая технология. Ее освоение происходит в 4 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	<b>Пороговый уровень</b> понимает: теоретические основы физических, физико-химических и химических процессов; основные положения теории химического строения веществ; основные понятия и законы физической химии и химической термодинамики; <b>Повышенный уровень</b> понимает: основы физических, физико-химических и химических процессов; основные положения теории химического строения веществ; основные понятия и законы физической химии и химической термодинамики; основные типы, конструктивные особенности и принцип работы технологического оборудования производства; основы теплотехники, теплопередачи, выпаривания; технологические системы основных химических производств и их аппаратурное оформление
	ИД-2 ПК-1 осуществляет внедрение новых методов и	<b>Пороговый уровень</b> выполняет: материальные и

	<p>средств технического контроля</p>	<p>энергетические расчеты технологических показателей химических производств; - определять оптимальные условия проведения химико-технологических процессов</p> <p>подготавливать сырье и полупродукты; контролировать и регулировать параметры технологического процесса;</p> <p><b>Повышенный уровень</b></p> <p>составляет и делает описание технологических схем химических процессов; обосновывать целесообразность выбранной технологической схемы и конструкции оборудования</p>
	<p>ИД-3 ПК-1 осуществляет проведение испытаний новых и модернизированных образцов продукции</p>	<p><b>Пороговый уровень</b></p> <p>работать с химическими объектами, соблюдая правила охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, промсанитарии; рассчитывать технические показатели технологического процесса; осуществлять контроль качества продукции</p> <p><b>Повышенный уровень</b></p> <p>анализирует причины нарушений параметров технологического процесса, брака продукции и разрабатывать мероприятия по их предупреждению, ликвидации; контролировать расход сырья и материалов; участвовать в испытании отработке новых технологических режимов; участвовать в разработке и получении опытных образцов продукции; анализировать результаты исследований и испытаний; осуществлять контроль качества сырья, полупродуктов, продукции и технологических процессов</p>

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

Объем занятий:	З.е.	Астр. ч.	Из них в форме практической подготовки
Всего:	3	81	12
Из них аудиторных:		40,5	12
Лекций		13,5	4,5

Лабораторных работ		13,5	3
Практических занятий		13,5	4,5
Самостоятельной работы		20,25	
Формы контроля:		20,25	
Экзамен		6,75	

\* 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	
4 семестр							
1	Термодинамический анализ химических систем	ИД-1 ПК-1 ИД-2 ПК-1 ИД-3 ПК-1	4,5	4,5	4,5		20,25
2	Кинетика химических реакций	ИД-1 ПК-1 ИД-2 ПК-1 ИД-3 ПК-1	3	-	3		
3	Фазовые равновесия	ИД-1 ПК-1 ИД-2 ПК-1 ИД-3 ПК-1	4,5	1,5	4,5		
4	Физико-химические основы методов переработки веществ	ИД-1 ПК-1 ИД-2 ПК-1 ИД-3 ПК-1	1,5	7,5	1,5		
	ИТОГО за 4 семестр		13,5	13,5	13,5		20,25
	ИТОГО		13,5	13,5	13,5		20,25/20,25

### 5.2 Наименование и содержание лекций

№ Темы дисциплины	Наименование тем дисциплины, их краткое содержание	Объем часов	Из них практическая подготовка, часов

4 семестр			
1.	Термодинамический анализ химических систем	4,5	
1	Значение промышленности неорганических веществ в народном хозяйстве. Принципы химического и фазового равновесия. Понятие о химической технологии. Задачи курса. Объекты изучения. Методы изучения курса. Классификация физико-химических систем (ФХС). Анализ ФХС. Материальный баланс. Расчеты на основе материального баланса. Химический потенциал. Характеристические функции. Физико-химические условия, определяющие перенос веществ.	1,5	
1	Термодинамические характеристики и свойства веществ и химических систем. Влияние температуры и давления на свойства веществ и физико-химических систем. Зависимость их термодинамических характеристик от давления. Уравнения состояния реальных систем. Влияние давления на молярный объем газа. Диаграммы состояния реальных систем.	1,5	
1	Методы вычисления термодинамических характеристик веществ и параметров химических реакций. Химическое равновесие в сложных системах. Применение сравнительных методов расчета в химической термодинамике. Расчет изменений энергии Гиббса химических реакций ( $G^\circ$ ). Направления протекания обратимой реакции. Константы химического равновесия. Экспериментальное определение констант равновесия. Методы расчета констант химического равновесия для газовых и гетерогенных реакций.	1,5	
2.	Кинетика химических реакций	3,0	1,5
2	Основы формальной кинетики. Скорость химической реакции. Общая характеристика скорости процесса. Основы формальной кинетики. Скорость химических превращений различных порядков. Продолжительность полураспада исходного вещества. Топохимические реакции. Влияние факторов на скорость химических реакций. Влияние концентрации реагирующих веществ.	1,5	
2	Каталитические процессы. Применение каталитического метода ускорения химических превращений в технологии неорганических веществ. Виды катализа.	1,5	лекция-дискуссия

	Гомогенный катализ. Гетерогенный катализ. Механизм гетерогенного катализа. Лимитирующие стадии катализа. Кинетика гетерогенных каталитических реакций. Влияние температуры, давления и концентрации реагентов на скорость гетерогенно-каталитических реакций.		
3.	Фазовые равновесия	4,5	3
3	Основные понятия. Однокомпонентные системы. Двухкомпонентные системы. Фаза, компонент, число компонентов, число степеней свободы правила фаз Гиббса применительно к однокомпонентным системам. Диаграммы состояния однокомпонентных систем: типа воды и типа серы. Способы изображения химических диаграмм. Методы определения твердых фаз. Диаграмма растворимости солей, кристаллизующихся в безводной форме.	1,5	лекция-дискуссия
3	Трехкомпонентные системы. Изображение состава тройных систем с помощью равностороннего треугольника. Политерма тройной системы. Изотермическое сечение политермы. Системы с кристаллогидратами. Системы с двойными солями. Смешанные кристаллы. Диаграммы растворимости тройных систем в прямоугольных координатах.	1,5	лекция-дискуссия
3	Четырехкомпонентные и многокомпонентные системы. Простая четырехкомпонентная система. Центральная проекция изотермы простой четырехкомпонентной системы. Водная диаграмма. Изотерма простой четырехкомпонентной системы в прямоугольных координатах. Взаимная система солей. Квадратная диаграмма взаимной системы солей. Пути кристаллизации в квадратной диаграмме при изотермическом испарении. Обменное разложение солей. Многокомпонентные системы. Расчеты по диаграммам растворимости.	1,5	
4.	Физико-химические основы методов переработки веществ	1,5	
4	Экстракция и растворение. Кристаллизация из растворов и расплавов. Ограниченно смешивающиеся жидкости. Методы экстрагирования. Извлечение из растворов. Примеры обменного разложения. Скорость растворения. Образование раствора. Кристаллизация из растворов. Основные понятия. Условия кристаллизации. Виды	1,5	

	кристаллических решеток. Факторы, влияющие на процесс.		
	Итого за 4 семестр	13,5	4,5
	Итого	13,5	4,5

### 5.3 Наименование лабораторных работ

№ Темы дисциплины	Наименование тем дисциплины, их краткое содержание	Объем часов	Из них практическая подготовка, часов
4 семестр			
1.	Термодинамический анализ химических систем	4,5	
1.1	Лабораторная работа № 1. Определение температурной области протекания обратимой химической реакций.	1,5	
1.2	Лабораторная работа № 2. Определение константы равновесия K <sub>c</sub> реакции этерификации между уксусной кислотой и этанолом	3	
2	Кинетика химических реакций	3,0	
2.1	Лабораторная работа № 3. Изучение кинетики реакции каталитического разложения пероксида водорода	3,0	эксперимент
3	Фазовые равновесия	4,5	
3.1	Лабораторная работа № 4. Гетерогенные равновесия «жидкость ↔ твердое» в двухкомпонентных системах	3,0	
3.2	Лабораторная работа 5. Рефрактометрический анализ ограниченно растворимых тройных систем	1,5	эксперимент
4	Физико-химические основы методов переработки веществ	1,5	
4.1	Лабораторная работа № 5. Выращивание кристалла сульфата меди	1,5	
	Итого за 4 семестр	13,5	4,5
	Итого	13,5	4,5

### 5.4 Наименование практических занятий

№ Темы дисциплины	Наименование тем дисциплины, их краткое содержание	Объем часов	Из них практическая подготовка, часов
4 семестр			
1	Термодинамический анализ химических	4,5	

	систем		
1.1	Практическое занятие 1. Основные показатели химико-технологического процесса	1,5	
1.2	Практическое занятие 2. Материальный баланс химико-технологического процесса	1,5	
1.3	Практическое занятие 3. Тепловой баланс химико-технологического процесса	1,5	
2	Кинетика химических реакций	1,5	
2.1	Практическое занятие 4. Определение энергии активации химической реакции различными методами	1,5	
3	Фазовые равновесия	7,5	
3.1	Практическое занятие 5. Фазовое равновесие однокомпонентных систем	1,5	
3.2	Практическое занятие 6. Фазовое равновесие двухкомпонентных систем.	1,5	
3.3	Практическое занятие 7. Фазовое равновесие трехкомпонентных систем	1,5	
3.4	Практическое занятие 8. Фазовое равновесие трехкомпонентных систем с кристаллогидратом	1,5	
3.5	Практическое занятие 9. Графические расчеты по диаграммам четверных систем	1,5	
Итого за 4 семестр			
Итого		13,5	

### 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
4 семестр					
ИД-1 ПК-1 ИД-2 ПК-1 ИД-3 ПК-1	Подготовка к лабораторной работе	Собеседование	3,85	0,20	4,05
ИД-1 ПК-1 ИД-2 ПК-1 ИД-3 ПК-1	Подготовка к практическому занятию	Собеседование	2,57	0,14	2,70
ИД-1 ПК-1 ИД-2 ПК-1 ИД-3 ПК-1	Самостоятельное изучение литературы	Собеседование	12,83	0,68	13,50
ИД-1 ПК-1	Подготовка к экзамену	Вопросы к экзамену	18,75	1,5	20,25

ИД-2 ПК-1 ИД-3 ПК-1					
Итого за 4 семестр			37,99	2,51	40,50
Итого			37,99	2,51	40,50

## **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) **Теоретические основы химической технологии** 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. Кондауров, Б.П., Александров, В. И., Артемов, А.В. Общая химическая технология: учеб. пособие. – М.: Академия, 2012

2. Калекин, В. С. Теоретические основы энерго- и ресурсосбережения в химической технологии : учебное пособие / В. С. Калекин. - 2-е изд., перераб. и доп. - Омск : Изд-во ОмГТУ, 2006. - 92с. - Библиогр.: с. 89. - ISBN 5-8149-0368-6

8.1.2. Перечень дополнительной литературы:

1 Абалони Б.Е. Основы химических производств: учебное пособие / Б.Е. Абалони, И.М. Кузнецова, Х.Э. Харлампиди. - М.: Химия, 2001. - 472 с. - Библиогр.: с. 472

2 Химическая технология неорганических веществ: Учебное пособие. Рек. МО. Т.1 / Под ред. Т.Г.Ахметова, Р.Т.Порфирьева, Л.Г.Гайсин, Л.Т.Ахметова. - М: Высш. шк., 2002. - 688с.

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 Вернигорова Е.В. Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Теоретические основы химической технологии» для студентов заочной формы обучения направления подготовки 18.03.01 Химическая технология, Невинномысск, 2022 г.

3 Вернигорова Е.В. Методические указания по выполнению практических занятий по дисциплине «Теоретические основы химической технологии» для студентов заочной формы обучения направления подготовки 18.03.01 Химическая технология, Невинномысск, 2022 г.

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

1. <http://biblioclub.ru/> — ЭБС «Университетская библиотека онлайн»
2. <http://catalog.ncstu.ru/>— электронный каталог ассоциации электронных библиотек учебных заведений и организаций СКФО.
3. <http://www.iprbookshop.ru> - Электронная библиотечная система
4. <http://window.edu.ru/> – единое окно доступа к образовательным ресурсам.
5. <http://openedu.ru/> – Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование».
6. <http://biblioclub.ru/> — ЭБС «Университетская библиотека онлайн»

## 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	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a> — единое окно доступа к образовательным ресурсам.
2	<a href="http://biblioclub.ru/">http://biblioclub.ru/</a> — ЭБС «Университетская библиотека онлайн».
3	<a href="http://www.iprbookshop.ru">http://www.iprbookshop.ru</a> — ЭБС.

Программное обеспечение:

1	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).
---	---

**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., кафедра – 1 шт., ученический стол-парта – 16 шт., демонстрацион-ное оборудование: проектор переносной, экран, ноутбук.
Практические занятия	Учебная аудитория № 414 для проведения практических занятий «Учебная аудитория».	Доска меловая – 1 шт., стол преподавателя – 1 шт., стул преподавателя – 1 шт., кафедра – 1 шт., ученический стол-парта – 16 шт., демонстрацион-ное оборудование: проектор переносной, экран, ноутбук.
Лабораторные работы	Аудитория № 413 «Учебно-научная лаборатория»	Доска меловая – 1 шт., стол преподавателя – 1 шт., стул преподавателя – 1 шт., стул ученический – 14 шт., демонстрационное оборудование: ноутбук, 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, Иономер АНИОН 4110, весы ВЛТЭ-150.
Самостоятельная работа	Аудитория № 410 «Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования»	Набор инструментов для профилактического обслуживания учебного оборудования, комплектующие для компьютерной и офисной техники
Самостоятельная	Аудитория № 321 «Помещение	Доска меловая –1 шт., стол препода-

работа	для самостоятельной работы обучающихся»	вателя – 1 шт., стул преподавателя – 1 шт., стол одностумбовый – 1 шт., стол ученический (3х-местный) – 4 шт., стул офисный – 27 шт., стол компьютерный – 12 шт., АРМ с вы-ходом 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.