

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)

Проектирование механических устройств

Направление подготовки	15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств
Направленность (профиль)	Информационно-управляющие системы
Форма обучения	<u>очная</u>
Год начала обучения	2022
Реализуется в	5, 6 семестре

Доцент кафедры химической технологии, машин и аппаратов химических производств
Свидченко А.И., кандидат технических наук,
доцент

Ставрополь 2022 г.

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины является формирование набора универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций будущего бакалавра по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств. Современной тенденцией развития машиностроительного производства является ориентация на современное технологическое оборудование с использованием комплексной механизации и автоматизации технологических и производственных процессов, которые основываются на базе использования эффективных робототехнических комплексов, средств измерения и вычислительной техники.

Цель преподавания дисциплины – наделить студентов комплексом знаний, необходимых для построения производственного процесса, умению проводить расчеты отдельных подсистем механосборочного производства, разработке оптимального варианта структуры планировки производственной системы с использованием современных инструментальных средств.

Дисциплина должна закладывать основы, на которых будет базироваться изучение последующих дисциплин в ВУЗе на современном уровне.

Задачи дисциплины:

- сформировать способность определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений;
- сформировать способность участвовать в работах по расчету и проектированию средств и систем автоматизации с использованием современных информационных технологий, методов и средств проектирования.

Студент должен получить необходимые знания для решения следующих практических задач:

- разработка общего производственного процесса изготовления деталей-представителей;
- определение потребного количества и номенклатуры основного и вспомогательного оборудования;
- определение необходимого фонда рабочего времени и потребности в рабочей силе;
- определение потребных площадей, внутренней планировки цехов и вспомогательных помещений;
- разработка систем транспортирования заготовок и готовых деталей;
- построение схемы информационных связей с формированием контуров управления в производственном процессе;
- разработка и организация систем обеспечения и систем контроля производственных процессов;
- разработка планировки производственной системы.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.ДВ.03.02 «Проектирование механических устройств» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений для направления 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств. Ее освоение происходит в 5, 6 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
-------------------------------	------------------------------	---

УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	ИД-3 УК-2 Обеспечивает выполнение проекта в соответствии с установленными целями, сроками и затратами, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений, в том числе с использованием цифровых инструментов	Разрабатывает план работы над проектом механических устройств, обеспечивающего достижение поставленных целей, соблюдение сроков выполнения работ и затрат, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования
ПК-2 Способен участвовать в работах по расчету и проектированию средств и систем автоматизации с использованием современных информационных технологий, методов и средств проектирования.	ИД-1 ПК-2 Рассчитывает и проектирует средства и системы автоматизации в соответствии с техническим заданием.	Проектирует плоские и пространственные механические устройства, и механизмы, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования

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

Объем занятий:	З.е.	Астр. ч.	Из них в форме практической подготовки
Всего:	4	108	
Из них аудиторных:		51	
Лекций		25,5	
Лабораторных работ		13,5	
Практических занятий		12	
Самостоятельной работы		57	
Формы контроля:			
Экзамен			

* 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	
5 семестр							
1	Разработка	ИД-3 УК-2	13,5		13,5	27	

	проектов основного и вспомогательного оборудования	ИД-1 ПК-2					
ИТОГО за 5 семестр			13,5		13,5		27
6 семестр							
2	Наладка, настройка и осуществление проверки оборудования и программных средств.	ИД-3 УК-2 ИД-1 ПК-2	12	12	-		30
ИТОГО за 6 семестр			12	12	-		30
ИТОГО			25,5	12	13,5		57

5.2 Наименование и содержание лекций

№ Темы дисц ипли ны	Наименование тем дисциплины, их краткое содержание	Объем часов	Из них практич еская подгото вка, часов
5 семестр			
1	Разработка проектов основного и вспомогательного оборудования	13,5	
1.1	Введение. Общие сведения по проектированию механосборочных производств. Содержание и задачи курса.	1,5	
1.2	Использование основных физических теорий для решения, возникающих задач проектирования, самостоятельного приобретения физических знаний, для понимания принципов работы приборов и устройств ХТС.	1,5	
1.3	Использование информационных технологий при разработке проектов: сбор и анализ информационных исходных данных для проектирования технологических процессов и установок; расчет и проектирование отдельных стадий технологического процесса с использованием стандартных средств автоматизации проектирования	1,5	
1.4	Обоснование конкретного технического решения при разработке технологического процесса в соответствии с регламентом, использование технических средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции. Выявление и устранение отклонений от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса.	1,5	
1.5	Проектирование простейших технологических аппаратов, использование пакетов прикладных программ для расчета технологических параметров оборудования.	1,5	

1.6	Генеральный план завода и основные схемы производства. Внутривозводской транспорт.	1,5	
1.7	Проектирование механических цехов, расчет основного и вспомогательного оборудования. Компоновка и состав производственных участков, размещение станков в зависимости от типа производств.	1,5	
1.8	Проектирование сборочных цехов. Влияние организационных форм сборки на состав производственных участков цеха. Расчет числа рабочих мест по стадиям сборки и определение количества оборудования.	1,5	
1.9	Оформление результатов проектирования (проектной и рабочей технической документации), контроль документации.	1,5	
	Итого за 5 семестр	13,5	
6 семестр			
2	Наладка, настройка и осуществление проверки оборудования и программных средств.	15	
2.1	Классификация оборудования. Нормативно-техническая документация на оборудование.	1,5	
2.2	Типовое оборудование, его устройство и работа, подбор и определение оптимальных и рациональных технологических режимов работы оборудования.	1,5	
2.3	Основное оборудование отрасли, его устройство и работа, принципы расчета (продолжение). Наладка, настройка и проверка оборудования и программных средств его управления.	1,5	
2.4	Эксплуатация технологического оборудования: принципы системного подхода, проверка технического состояния, профилактические осмотры и текущий ремонт оборудования,	1,5	
2.5	Эксплуатация технологического оборудования: Проверка технического состояния, организация профилактических осмотров и текущего ремонта оборудования, подготовка оборудования к ремонту и прием оборудования из ремонта.	1,5	
2.6	Организационное сопровождение эксплуатации оборудования: анализ технической документации, подготовка заявок на приобретение и ремонт оборудования.	1,5	1,5
2.7	Расчет численности производственных и вспомогательных рабочих, структура управления производства.	1,5	1,5
2.8	Проектирование обслуживающих помещений цехов и основные данные по проектированию производственных зданий.	1,5	1,5
	Итого за 6 семестр	12	7,5
	Итого	25,5	7,5

5.3 Наименование практических занятий

№ Темы дисциплины	Наименование тем дисциплины, их краткое содержание	Объем часов	Из них практическая подготовка, часов
6 семестр			
1	Практическая работа № 1. Технологический анализ детали	1,5	
2	Практическая работа № 2. Определение типа и формы организации производства	1,5	
3	Практическая работа № 3. Расчет основного технологического оборудования	1,5	
4	Практическая работа № 4. Расчет количества вспомогательного оборудования	1,5	
5	Практическая работа № 5. Расчет численности основных производственных рабочих	1,5	
6	Практическая работа № 6. Расчет численности вспомогательных рабочих	1,5	
7	Практическая работа № 7. Разработка плана расположения оборудования основной производственной системы	1,5	
8	Практическая работа № 8. Разработка плана механического участка Практическая работа № 9. Общая планировка механического цеха	1,5	
	Итого за 6 семестр	12	
	Итого	12	

5.4 Наименование лабораторных работ

№ Темы дисциплины	Наименование тем дисциплины, их краткое содержание	Объем часов	Из них практическая подготовка, часов
5 семестр			
1	Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности. Лабораторная работа №1. Прочностные расчеты оборудования. Расчет оболочек, крышек и днищ на прочность. Практическое освоение методик прочностных расчетов элементов химического оборудования. Решение задач.	1,5	
4, 5, 6	Лабораторная работа №2. Основное оборудование химической промышленности, принципы его расчета. Определение габаритных размеров реактора конверсии СО.	1,5	

2, 3, 4, 5, 6	Лабораторная работа №3. Практическое составление дефектных ведомостей для ремонта отдельных видов технологического оборудования.	1,5	
4, 5, 6	Лабораторная работа №4. Расчет и проектирование отдельных стадий технологического процесса с использованием стандартных средств автоматизации проектирования. Подбор фильтровального оборудования замкнутой ХТС с использованием элементов САПР. Практический подбор типового фильтра для реализации процесса.	1,5	
4, 5, 6	Лабораторная работа №5. Расчет и проектирование отдельных стадий технологического процесса с использованием стандартных средств автоматизации проектирования. Оптимизация проекта ректификационной колонны с использованием ЭВМ. Практический выбор оптимального проекта ректификационного аппарата из нескольких возможных вариантов.	1,5	
4, 5, 6	Лабораторная работа №6. Расчет основных размеров оборудования по укрупненным показателям. Практическое освоение методик укрупненных расчетов химического оборудования. Решение задач	1,5	
4, 5, 6	Лабораторная работа №7. Подбор оборудования по укрупненным показателям. Практическое освоение методик подбора химического оборудования по каталогам, стандартам. Решение задач.	1,5	
4, 5, 6	Лабораторная работа №8. Принципы проектирования и выбора оборудования для хранения. Практическое определение габаритных размеров сосудов для хранения газов и жидкостей. Решение задач.	1,5	
7	Лабораторная работа №9. Анализ технической документации, подготовка заявок на приобретение и ремонт оборудования.	1,5	
Итого за 5 семестр		13,5	
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
5 семестр					
ИД-3 УК-2 ИД-1 ПК-2	Подготовка к лабораторным работам	Собеседование	3,848	0,203	4,050
ИД-3 УК-2 ИД-1 ПК-2	Выполнение курсового проекта	Задания для курсового проекта	21,803	1,148	22,950
Итого за 5 семестр			25,650	1,350	27,000

6 семестр					
ИД-3 УК-2 ИД-1 ПК-2	Подготовка к практическому занятию	Собеседование	2,280	0,120	2,400
ИД-3 УК-2 ИД-1 ПК-2	Самостоятельное изучение литературы	Собеседование	26,220	1,380	27,600
Итого за 6 семестр			28,500	1,500	30,000
Итого			54,150	2,850	57,000

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) **Проектирование механических устройств** 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.

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. Косинцев В.И. Основы проектирования химических производств. – М.: ИКЦ Академкнига, 2012. – 332с.
2. Максаров В.В., Помпеев К.П., Схиртладзе А.Г. Проектирование машиностроительных производств: Учеб. пособие. – СПб.: Изд-во СЗТУ, 2004.

3. Поникаров И.И., Гайнуллин М.Г. Машины и аппараты химических производств и нефтегазопереработки. – М.: Альфа-М, 2013.- 608 с.

8.1.2. Перечень дополнительной литературы:

1. Харитоненко, А. А. Информационные технологии при проектировании [Электронный ресурс] : методические указания к практическим работам для студентов направления 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» / А. А. Харитоненко. — Электрон. тек- стовые данные. — Липецк : Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2014. — 39 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/57595.html>

2. Информационные технологии при проектировании и управлении техническими системами. Часть 4 [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. А. Немтинов, С. В. Карпушкин, В. Г. Мокрозуб [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2014. — 160 с. — 978-5-8265-1241-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63855.html>

3. Проектирование машиностроительных заводов и цехов: Справочник: В 6 т./Б.И. Айзенберг, М.Е. Зельдис, Ю.Л. Казарновский и др. - М.: Машиностроение, 1974-1975.

4. Проектирование участков и цехов автоматизированных машиностроительных производств / А.Г.Схиртладзе, В.П. Вороненко, В.А. Егоров и др. – Пенза: Изд-во Пензенского ГУ, 1999.

5. Свидченко А.И. Проектирование технических объектов химических производств. Конспект лекций. – Ставрополь: СевКавГТУ, 2002.- 123с.

6. Справочник технолога-машиностроителя. В 2-х т. Т.2 / Под ред. А.М. Дальского, А.Г. Сулова, А.Г. Косиловой, Р.К. Мещерякова. – 5-е изд. – М.: Машиностроение-1, 2001. – 944 с.

7. Чарнко Д.В., Хабаров Н.Н. Основы проектирования механосборочных цехов. - М.: Машиностроение, 1975.

8. Ящура Л. И. Система технического обслуживания и ремонта общепромышленного оборудования: Справочник. — М.: Изд-во НИЦ ЭНАС, 2006.-360 с.

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 Свидченко А.И. Проектирование механических устройств. Методические указания к практическим занятиям для студентов направления 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств. – Невинномысск: НТИ (филиал) СКФУ, 2022, 34 с.

Свидченко А.И. Проектирование механических устройств. Методические указания к лабораторным работам для студентов направления 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств. – Невинномысск: НТИ (филиал) СКФУ, 2022, 79 с.

Свидченко А.И. Проектирование механических устройств. Методические указания к выполнению курсового проектирования для студентов направления 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств. – Невинномысск: НТИ (филиал) СКФУ, 2022, 43 с.

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

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:

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., демонстрационное 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., демонстрационное оборудование: проектор переносной, экран, ноутбук.

Самостоятельная работа	Аудитория № 319 «Помещение для самостоятельной работы обучающихся»	Доска меловая – 1 шт., стол преподавателя – 1 шт., стул преподавателя – 1 шт., стол ученический (3х-местный) – 4 шт., стул офисный – 22 шт., стол компьютерный – 9 шт., АРМ с выходом в Интернет – 6 шт., стул компьютерный – 9 шт., шкаф встроенный – 2 шт., шкаф-стеллаж – 1 шт., демонстрационное оборудование: проектор переносной, экран, ноутбук.
	Аудитория № 410 «Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования»	Набор инструментов для профилактического обслуживания учебного оборудования, комплектующие для компьютерной и офисной техники

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.