

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

УТВЕРЖДАЮ
И.о. директора
НТИ (филиал) СКФУ
_____ В.В. Кузьменко

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Бережливое производство
(ЭЛЕКТРОННЫЙ ДОКУМЕНТ)

Направление подготовки **15.03.02 Технологические машины и оборудование**
Направленность (профиль) **Технологическое оборудование химических и нефтехимических производств**
Квалификация выпускника **бакалавр**
Форма обучения **заочная**
Год начала обучения **2020**
Изучается в **4** семестре

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины «Бережливое производство» является приобретение студентами направления подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование получение профессиональных знаний, умений и навыков путем изучения следующих тем: Методы бережливого производства. Быстрая переналадка технологических линий. Подготовка к внедрению SMED метода. Разделение и преобразование действий по переналадке технологических линий на внутренние и внешние. Оптимизация действий по переналадке технологических линий.

Задачами дисциплины являются:

- развитие способности составлять техническую документацию (графики работ, инструкции, сметы, планы, заявки на материалы и оборудование) и подготавливать отчетность по установленным формам, подготавливать документацию для создания системы менеджмента качества на предприятии;
- изучение современных технологий бережливого производства и методов их внедрения;
- применение способов сокращения потерь от внедрения технологии бережливого производства;
- формирование навыков и умений применения инструментария бережливого производства в соответствии со спецификой бизнес-процессов организации.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Бережливое производство» относится к профессиональному циклу Б1 (вариативной части), индекс дисциплины Б1.В.03. Ее освоение происходит в 4 семестре.

3. Связь с предшествующими дисциплинами (модулями)

Введение в профессию

4. Связь с последующими дисциплинами (модулями)

Государственная итоговая аттестация

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

5.1 Наименование компетенций

Код	Формулировка
ПК-18	умением составлять техническую документацию (графики работ, инструкции, сметы, планы, заявки на материалы и оборудование) и подготавливать отчетность по установленным формам, подготавливать документацию для создания системы менеджмента качества на предприятии

5.2 Знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
Знание: о технической документации (графики работ, инструкции, сметы, планы, заявки на материалы и оборудование) и подготовке отчетности по установленным формам, подготавливать документацию для создания системы менеджмента качества на предприятии	ПК-18
Умение: составлять техническую документацию (графики работ, инструкции, сметы, планы, заявки на материалы и оборудование) и подготавливать отчетность по установленным формам, подготавливать документацию для создания системы менеджмента качества на предприятии	ПК-18
Навыки: владеет способами составлять техническую документацию (графики работ, инструкции, сметы, планы, заявки на материалы и оборудование) и подготавливать отчетность по установленным формам,	ПК-18

подготавливать документацию для создания системы менеджмента качества на предприятии	
--	--

6. Объем учебной дисциплины (модуля)

	Астр. часов	3.е
Объем занятий: Итого	81.00	3.00
В том числе аудиторных	9.00	
Из них:		
Лекций	4.50	
Практических занятий	4.50	
Самостоятельной работы	72.00	
В т.ч.		
Контроль экзамен	6,75	

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

7.1 Тематический план дисциплины (модуля)

№	Раздел (тема) дисциплины	Реализуемые компетенции	Контактная работа обучающихся с преподавателем, часов				Самостоятельная работа, часов
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Групповые консультации	
4 семестр							
1	Методы бережливого производства	ПК-18	4,50				65,25
2	Быстрая переналадка технологических линий	ПК-18					
3	Подготовка к внедрению SMED метода	ПК-18		4.50			
4	Разделение и преобразование действий по переналадке технологических линий на внутренние и внешние	ПК-18					
5	Оптимизация действий по переналадке технологических линий	ПК-18					
	Подготовка к экзамену						6,75
	ИТОГО за 4 семестр		4.50	4.50			9,00
	ИТОГО		4.50	4.50			81,00

7.2 Наименование и содержание лекций

№ Темы дисциплины	Наименование тем дисциплины, их краткое содержание	Объем часов	Интерактивная форма проведения
4 семестр			
1	Методы бережливого производства 1. Задачи ТРМ. Введение в бережливое производство. 2. Основные инструменты. 3. Плановое обслуживание. Шаги по внедрению. Аудит оборудования.	1.50	
1	Методы бережливого производства 1. Инструменты бережливого производства. Методика контроля и уменьшения дефектов. 2. Метод 5 вопросов для "0" дефектов. 1. Инструменты бережливого производства. Методика	1.50	

	<p>контроля и уменьшения дефектов.</p> <p>2. Метод 5 вопросов для "0" дефектов.</p> <p>3. Метод усовершенствования планового обслуживания</p>		
1	<p>Методы бережливого производства</p> <p>1. Ранжирование (деплоймент) поломок.</p> <p>2. Подход по усовершенствованию управления запасами.</p>	1.50	
2	<p>Быстрая переналадка технологических линий</p> <p>1. Типы потерь, причины и последствия.</p> <p>2. Выявление и снижение потерь – приоритетная задача любого современного предприятия.</p>		
2	<p>Быстрая переналадка технологических линий</p> <p>3. Источники и пути улучшения основных видов потерь на производстве.</p>		
2	<p>Быстрая переналадка технологических линий</p> <p>1. Базовые этапы операции традиционной наладки.</p> <p>2. Подготовка, регулировка, проверка материалов и инструментов.</p> <p>3. Демонтаж и монтаж съемных частей, инструментов.</p>		
2	<p>Быстрая переналадка технологических линий</p> <p>1. Измерения, настройка и калибровка. Пробные пуски, регулировка.</p> <p>2. Быстрая переналадка оборудования (SMED) - основная цель применения данного инструмента</p>		
3	<p>Подготовка к внедрению SMED метода</p> <p>1. Стадии переналадки SMED. Производственная деятельность.</p> <p>2. Переналадка оборудования. Стадии переналадки оборудования.</p> <p>3. Основные этапы и практические методы.</p>		
3	<p>Подготовка к внедрению SMED метода</p> <p>1. Применение системы SMED</p> <p>2. Результаты внедрения SMED Применение SMED</p>		
3	<p>Подготовка к внедрению SMED метода</p> <p>1. Стадии переналадки SMED. Производственная деятельность.</p> <p>2. Переналадка оборудования. Стадии переналадки оборудования.</p> <p>1. Основные этапы и практические методы.</p> <p>2. Операции переналадки SMED. Внутренние операции переналадки.</p>		
3	<p>Подготовка к внедрению SMED метода</p> <p>1. Применение системы SMED</p> <p>2. Результаты внедрения SMED Применение SMED</p> <p>3. Совершенствование переналадки на основе Toyota.</p> <p>Концепция бережливого производства</p>		
4	<p>Разделение и преобразование действий по переналадке технологических линий на внутренние и внешние</p> <p>1. Разделение внутренних и внешних действий по переналадке.</p> <p>2. Описание этапа и заполнение контрольных листов.</p> <p>3. Функциональные проверки.</p>		

4	Разделение и преобразование действий по переналадке технологических линий на внутренние и внешние 1. Преобразование внутренних действий по переналадке во внешние. 2. Предварительная подготовка рабочих условий.		
4	Разделение и преобразование действий по переналадке технологических линий на внутренние и внешние 1. Преобразование внутренних действий по переналадке во внешние. 2. Предварительная подготовка рабочих условий. 1. Стандартизация функций. 2. Вспомогательная оснастка		
5	Оптимизация действий по переналадке технологических линий 1. Оптимизация внешних и внутренних действий по переналадке. 2. Параллельные операции.		
5	Оптимизация действий по переналадке технологических линий 1. Функциональные зажимы. 2. Отказ от корректировок оборудования.		
Итого за 4 семестр		4,50	
Итого		4,50	

7.3 Наименование лабораторных работ Не предусмотрено учебным планом

7.4 Наименование практических занятий

№ Темы дисциплины	Наименование тем практических занятий	Объем часов	Интерактивная форма проведения
4 семестр			
Тема 3. Подготовка к внедрению SMED метода			
3	Формирование «команды процесса»	1.50	Имитация профессиональной деятельности
3	Инструменты бережливого производства. Методика пять вопросов «Почему?»	1.50	Имитация профессиональной деятельности
3	Визуализация(зрительное управление), защита от преднамеренных ошибок	1.50	Имитация профессиональной деятельности
Итого за 4 семестр		4.50	
Итого		4.50	

7.5 Технологическая карта самостоятельной работы обучающихся

Коды реализуемых компетенций	Вид деятельности студентов	Итоговый продукт самостоятельной работы	Средства и технологии оценки	Объем часов, в том числе		
				СРС	Контактная работа с преподавателем	Всего
7 семестр						
ПК-18	Подготовка к экзамену	ответы на вопросы	Вопросы к экзамену	5,25	1,5	6,75
ПК-18	Подготовка к	отчет	Собеседование	0,86	0,05	0,90

	практическому занятию					
ПК-18	Самостоятельное изучение литературы	ответы на вопросы	Собеседование	61,13	3,218	64,35
Итого за 4 семестр				67,24	4,76	72,00
Итого				67,24	4,76	72,00

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

8.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОП ВО. Паспорт фонда оценочных средств

Код оцениваемой компетенции	Этап формирования компетенции (№темы)					Наименование оценочного средства	Вид контроля, аттестация	Тип контроля	Средства и технологии оценки
	1	2	3	4	5				
ПК-18						Собеседование	Текущий	Устный	Вопросы для собеседования
						Собеседование	Текущий	Устный	Собеседование
						Экзамен	Промежуточный	Устный	Вопросы к экзамену

8.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Уровни сформированности компетенций	Индикаторы	Дескрипторы			
		2 балла	3 балла	4 балла	5 баллов
ПК-18					
Базовый	Знание: о технической документации (графики работ, инструкции, сметы, планы, заявки на материалы и оборудование) и подготовке отчетности по установленным формам, подготавливать документацию для создания системы менеджмента качества на предприятии	Не в достаточном объеме знает о технической документации (графики работ, инструкции, сметы, планы, заявки на материалы и оборудование) и подготовке отчетности по установленным формам, подготавливать документацию для создания системы менеджмента качества на предприятии	Имеет общее представление о технической документации (графики работ, инструкции, сметы, планы, заявки на материалы и оборудование) и подготовке отчетности по установленным формам, подготавливать документацию для создания системы менеджмента качества на предприятии	Знает о технической документации (графики работ, инструкции, сметы, планы, заявки на материалы и оборудование) и подготовке отчетности по установленным формам, подготавливать документацию для создания системы менеджмента качества на предприятии	
	Умение: составлять техническую документацию (графики работ, инструкции, сметы, планы, заявки на материалы и оборудование) и подготавливать отчетность по установленным формам, подготавливать документацию для создания системы менеджмента качества на предприятии	Не в достаточном объеме умеет составлять техническую документацию (графики работ, инструкции, сметы, планы, заявки на материалы и оборудование) и подготавливать отчетность по установленным формам, подготавливать документацию для создания системы менеджмента качества на предприятии	умеет частично составлять техническую документацию (графики работ, инструкции, сметы, планы, заявки на материалы и оборудование) и подготавливать отчетность по установленным формам, подготавливать документацию для создания системы менеджмента качества на предприятии	умеет составлять техническую документацию (графики работ, инструкции, сметы, планы, заявки на материалы и оборудование) и подготавливать отчетность по установленным формам, подготавливать документацию для создания системы менеджмента качества на предприятии	

	предприятии	менеджмента качества на предприятии	на предприятии		
	Навыки: владеет способами составлять техническую документацию (графики работ, инструкции, сметы, планы, заявки на материалы и оборудование) и подготавливать отчетность по установленным формам, подготавливать документацию для создания системы менеджмента качества на предприятии	Не в достаточном объеме владеет способами составлять техническую документацию (графики работ, инструкции, сметы, планы, заявки на материалы и оборудование) и подготавливать отчетность по установленным формам, подготавливать документацию для создания системы менеджмента качества на предприятии	владеет частично способами составлять техническую документацию (графики работ, инструкции, сметы, планы, заявки на материалы и оборудование) и подготавливать отчетность по установленным формам, подготавливать документацию для создания системы менеджмента качества на предприятии	владеет способами составлять техническую документацию (графики работ, инструкции, сметы, планы, заявки на материалы и оборудование) и подготавливать отчетность по установленным формам, подготавливать документацию для создания системы менеджмента качества на предприятии	
Повышенный	Знание: о технической документации (графики работ, инструкции, сметы, планы, заявки на материалы и оборудование) и подготовке отчетности по установленным формам, подготавливать документацию для создания системы менеджмента качества на предприятии				Знает о сложной технической документации (графики работ, инструкции, сметы, планы, заявки на материалы и оборудование) и подготовке отчетности по установленным формам, подготавливать документацию для создания системы менеджмента качества на предприятии
	Умение: составлять техническую документацию (графики работ, инструкции, сметы, планы, заявки на материалы и оборудование) и подготавливать отчетность по установленным формам, подготавливать документацию для создания системы менеджмента качества на предприятии				умеет составлять сложную техническую документацию (графики работ, инструкции, сметы, планы, заявки на материалы и оборудование) и подготавливать отчетность по установленным формам, подготавливать документацию для создания системы менеджмента качества на предприятии
	Навыки: владеет способами составлять техническую документацию (графики работ, инструкции, сметы, планы, заявки на материалы и оборудование) и подготавливать отчетность по установленным формам,				Владеет способами составлять сложную техническую документацию (графики работ, инструкции, сметы, планы, заявки на материалы и оборудование) и подготавливать отчетность по установленным формам, подготавливать

	подготавливать документацию для создания системы менеджмента качества на предприятии				документацию для создания системы менеджмента качества на предприятии
--	--	--	--	--	---

8.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Вопросы к экзамену:

Вопросы для проверки уровня обученности

Базовый уровень

Знать

1. Условия и порядок внедрения системы Кайдзен в организации
2. Организация рабочих мест по принципам 5S – процесс внедрения системы «Упорядочение».
3. Разработка и внедрение SOP–процедур при стандартизации деятельности работников

организации

4. Этапы развертывания системы TPM
5. Формирование условий и обеспечение функционирования системы производства «точно вовремя».

6. Канбан: принципы внедрения, практические шаги.

7. Внедрение системы SMED в организации.

8. Основные виды потерь согласно концепции бережливого производства

9. Потери перепроизводства (избыточного производства продукции). Источники и пути улучшения

10. Потери транспортировки (избыточное перемещение сырья, продукции, материалов).

Источники и пути улучшения

11. Потери ожидания (в рабочее время не осуществляется производственная деятельность).

Источники и пути улучшения

12. Потери из-за запасов (избыточного количества сырья, материалов, полуфабрикатов).

Источники и пути улучшения

13. Потери из-за производства продукции с дефектами (брака). Источники и пути улучшения

14. Потери излишней обработки (обработка, не приносящая ценности или добавляющая не нужную функциональность). Источники и пути улучшения.

15. Недостатки производства продукции крупными партиями

16. Этапы традиционной переналадки оборудования

17. Преимущества производства продукции малыми партиями.

18. Суть метода переналадки.

19. Какие преимущества для производства дает метод переналадки

20. Базовые операции процесса наладки.

Уметь:

1. Разрабатывать нормативные документы программ бережливого производства;

2. Строить карты потоков создания ценностей;

Владеть:

1. Методами в области процессного управления, используя современные информационные технологии;

2. Инструментами и методами внедрения технологий бережливого производства.

Повышенный уровень

Знать

1. Этапы системы SMED.

2. Самый важный этап в процессе внедрения системы SMED.

3. Каковы предпосылки возникновения системы SMED.

4. Какие этапы можно выделить в процессе переналадки? Есть ли среди них наиболее критичные.

5. В чем принципиальная разница подхода 5 шагов в развертывании системы SMED от подхода

С. Синго.

6. Какие цели может ставить перед собой предприятие при внедрении системы SMED.
7. Использование метода SMED при проектировании производственных процессов.
8. Сущность, основные положения системы SMED.
9. Цели и задачи SMED.
10. Выгоды SMED. Уменьшение товароматериальных запасов. Освобождение площадей.
11. Улучшение показателей качества.
12. Сущность процесса переналадки. Внутренняя переналадка. Внешняя переналадка.
13. Оптимизация внешних действий по переналадке.
14. Оптимизация операции хранения и транспортировки.
15. Оптимизация внутренних действий по переналадке.
16. Внедрение параллельных операций.
17. Функциональные зажимы.
18. Функциональные зажимы. Одноповоротные фиксаторы.
19. Функциональные зажимы. Фиксаторы «одним движением».
20. Функциональные зажимы. Замковые фиксаторы.
21. Отказ от корректировок оборудования.
22. Фиксированные числовые установочные параметры.
23. Видимые центровые линии и дополнительные плановые.
24. Система LCM.
25. Механизация.

Уметь:

1. Применять методы решения производственных проблем организации;
2. Оптимизировать бизнес-процессы организации.

Владеть:

1. Способами сокращения потерь от внедрения технологии бережливого производства.

8.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедура проведения экзамена осуществляется в соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования в СКФУ - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры - в СКФУ.

Для подготовки к зачету с оценкой отводится не предусмотрено

При подготовке к ответу студенту предоставляется право пользования не предусмотрено

Текущий контроль обучающихся проводится преподавателями, ведущими практические занятия по дисциплине, в следующих формах:

- Подготовка к практическому занятию
- Самостоятельное изучение литературы

Критерии оценивания результатов самостоятельной работы: приведены в Фонде оценочных средств по дисциплине

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

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

№ п/п	Виды самостоятельной работы	Рекомендуемые источники информации (№ источника)			
		Основная	Дополнительная	Методическая	Интернет-ресурсы

При чтении лекций используется компьютерная техника, демонстрация презентационных мультимедийных материалов

Информационные справочные системы:

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

1. - <http://window.edu.ru/> – Единое окно доступа к образовательным ресурсам.
- www.biblioclub.ru – Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн».
- catalog.ncstu.ru – Электронный каталог фолиант СКФУ
- www.library Stavsu.ru – Электронная библиотека и электронный каталог научной библиотеки СКФУ

Программное обеспечение

1. Аудитория № 321 - Microsoft Windows 7 Профессиональная Программа DreamSpark Premium Electronic Software Delivery (3 years), Сублицензионный договор №55986/РНД5195 от 01.09.2016. Microsoft Office стандартный 2013 OPEN 91904295ZZE1505, 61907927 Дата окончания OPEN 99634054ZZE2002 Open Li-cense 69398326 2020-02-29. MATLAB ЛИЦЕНЗИЯ № 920056 Autocad 2017 ос-новная лицензия 561-981143 КОМПАС-3D лицензионное соглашение от 09.12.2013 №096A13 AnyLogic 7 id order 2843-4902-9569-4754 Microsoft Visio профессиональный 2013 Программа DreamSpark Premium Electronic Software Delivery (3 years), Сублицензионный до-говор №55986/РНД5195 от 01.09.2016г.
2. Аудитория № 414 - Microsoft Windows 7 Профессиональная Программа DreamSpark Premium Electronic Software Delivery (3 years), Сублицензионный договор №55986/РНД5195 от 01.09.2016. Micro-soft Office стандартный 2013 OPEN 91904295ZZE1505, 61907927 Дата окончания OPEN 99634054ZZE2002 Open Li-cense 69398326 2020-02-29

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

<p>Аудитория № 414 «Аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации»</p>	<p>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.</p>
<p>Аудитория № 321 «Помещение для самостоятельной работы обучающихся»</p>	<p>доска меловая –1 шт., стол преподавателя – 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 выходом в Интернет – 11 шт., шкаф для документов – 3 шт., шкаф офисный – 1 шт., демонстрационное оборудование: проектор переносной, экран, ноутбук.</p>
<p>Аудитория № 410 «Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования»</p>	<p>набор инструментов для профилактического обслуживания учебного оборудования, комплектующие для компьютерной и офисной техники</p>

13. 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 так же 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.