

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ефанов Алексей Валерьевич
Должность: Директор Невиномысского технологического института (филиал) СКФУ
Дата подписания: 11.10.2022 14:39:49
Уникальный программный ключ:
49214306dd433e7a1b0f8632f645f9d53c99e3d0

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

УТВЕРЖДАЮ

Директор института
НТИ (филиал) СКФУ
_____ В.В. Кузьменко

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Бережливое производство

(ЭЛЕКТРОННЫЙ ДОКУМЕНТ)

Направление подготовки	18.03.01 Химическая технология
Направленность (профиль)	Химическая технология синтетических биологически активных веществ, химико-фармацевтических препаратов и косметических средств
Квалификация выпускника	бакалавр
Форма обучения	очная
Год начала обучения	2021 г.
Изучается в	7 семестре

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины «Бережливое производство» является приобретение студентами направления подготовки 18.03.01 Химическая технология 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 принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов, выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения;
- изучение основных особенностей, понятий и принципов бережливого производства;
- 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 7 семестре.

3. Связь с предшествующими дисциплинами (модулями)

Введение в специальность

Основы научных исследований и инженерного творчества

4. Связь с последующими дисциплинами (модулями)

Государственная итоговая аттестация

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

5.1 Наименование компетенций

Код	Формулировка
ПК-2	Способен организовать контроль качества продукции на всех стадиях производственного процессов

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
Знать: инструменты и методы внедрения технологий бережливого производства.	ПК-2
Уметь: применять методы решения производственных проблем организации;	ПК-2
Навыки: владеет методами сокращения потерь от внедрения технологии бережливого производства	ПК-2

6. Объем учебной дисциплины (модуля)

	Астр.	з.е
	часов	
Объем занятий: Итого	81.00	3.00
В том числе аудиторных	40.50	
Из них:		
Лекций	27.00	
Практических занятий	13.50	
Самостоятельной работы	40.50	
Контроль зачет с оценкой		

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	
7 семестр							
1	Методы бережливого производства	ПК-2	1,50	3,00			54,00
2	Быстрая переналадка технологических линий	ПК-2	3,00	3,00			
3	Подготовка к внедрению SMED метода	ПК-2	3,00	4,50			
4	Разделение и преобразование действий по переналадке технологических линий на внутренние и внешние	ПК-2	3,00	1,50			
5	Оптимизация действий по переналадке технологических линий	ПК-2	3,00	1,50			
	ИТОГО за 7 семестр		13,50	13,50			27,00
	ИТОГО		13,50	13,50			81,00

7.2 Наименование и содержание лекций

№ Темы дисциплины	Наименование тем дисциплины, их краткое содержание	Объем часов	Интерактивная форма проведения
7 семестр			
1	<p>Методы бережливого производства</p> <p>1. Задачи ТРМ. Введение в бережливое производство.</p> <p>2. Основные инструменты.</p> <p>3. Плановое обслуживание. Шаги по внедрению. Аудит оборудования.</p> <p>1. Инструменты бережливого производства. Методика контроля и уменьшения дефектов.</p> <p>2. Метод 5 вопросов для "0" дефектов.</p> <p>1. Инструменты бережливого производства. Методика контроля и уменьшения дефектов.</p> <p>2. Метод 5 вопросов для "0" дефектов.</p> <p>3. Метод усовершенствования планового обслуживания</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> <p>3. Источники и пути улучшения основных видов потерь на производстве.</p>	1.50	
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> <p>1. Измерения, настройка и калибровка. Пробные пуски, регулировка.</p>	1.50	

	2. Быстрая переналадка оборудования (SMED) - основная цель применения данного инструмента		
3	Подготовка к внедрению SMED метода 1. Стадии переналадки SMED. Производственная деятельность. 2. Переналадка оборудования. Стадии переналадки оборудования. 3. Основные этапы и практические методы. 1. Применение системы SMED 2. Результаты внедрения SMED Применение SMED	1.50	
3	Подготовка к внедрению SMED метода 1. Стадии переналадки SMED. Производственная деятельность. 2. Переналадка оборудования. Стадии переналадки оборудования. 1. Основные этапы и практические методы. 2. Операции переналадки SMED. Внутренние операции переналадки. 1. Применение системы SMED 2. Результаты внедрения SMED Применение SMED 3. Совершенствование переналадки на основе Toyota. Концепция бережливого производства	1.50	
4	Разделение и преобразование действий по переналадке технологических линий на внутренние и внешние 1. Разделение внутренних и внешних действий по переналадке. 2. Описание этапа и заполнение контрольных листов. 3. Функциональные проверки. 1. Преобразование внутренних действий по переналадке во внешние. 2. Предварительная подготовка рабочих условий.	1.50	
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	1.50	
5	Оптимизация действий по переналадке технологических линий 1. Оптимизация внешних и внутренних действий по переналадке. 2. Параллельные операции.	1.50	
5	Оптимизация действий по переналадке технологических линий 1. Функциональные зажимы. 2. Отказ от корректировок оборудования.	1.50	
Итого за 7 семестр		13,50	
Итого		13,50	

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
-------------------	---------------------------------------	-------------	--------------------------------

7 семестр			
Тема 1. Методы бережливого производства			
1	Современные методы повышения эффективности организации производства	1.50	
1	Бережливое производство как способ повышения эффективности деятельности	1.50	
Тема 2. Быстрая переналадка технологических линий			
2	Методы диагностики скрытых потерь	1.50	
2	Инструменты бережливого производства. Система Пять «S»	1.50	
Тема 3. Подготовка к внедрению SMED метода			
3	Формирование «команды процесса»	1.50	
3	Инструменты бережливого производства. Методика пять вопросов «Почему?»	1.50	
3	Визуализация(зрительное управление), защита от преднамеренных ошибок	1.50	
Тема 4. Разделение и преобразование действий по переналадке технологических линий на внутренние и внешние			
4	Всеобщее обслуживание оборудования	1.50	
Тема 5. Оптимизация действий по переналадке технологических линий			
5	Система быстрой переналадки оборудования	1.50	
Итого за 7 семестр		13.50	
Итого		13.50	

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-2	Подготовка к практическому занятию	отчет	Собеседование	2,57	0,14	2,70
ПК-2	Самостоятельное изучение литературы	ответы на вопросы	Собеседование	48,74	2,565	51,30
Итого за 7 семестр				51,30	2,70	54,00
Итого				51,30	2,70	54,00

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
-----------------------------	---------------------------------------	----------------------------------	--------------------------	--------------	------------------------------

ПК-2	1 2 3 4 5	Собеседование	Текущий	Устный	Вопросы для собеседования
		Собеседование	Текущий	Устный	Собеседование

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-2					
Базовый	Знать: инструменты и методы внедрения технологий бережливого производства	Не в достаточном объеме знает инструменты и методы внедрения технологий бережливого производства	Имеет общее представление об инструментах и методах внедрения технологий бережливого производства	Знает инструменты и методы внедрения технологий бережливого производства	
	Уметь: применять методы решения производственных проблем организации	Не в достаточном объеме умеет применять методы решения производственных проблем организации	умеет частично применять методы решения производственных проблем организации	умеет применять методы решения производственных проблем организации	
	Навыки: владеет методами сокращения потерь от внедрения технологии бережливого производства	Не в достаточном объеме владеет методами сокращения потерь от внедрения технологии бережливого производства	владеет частично методами сокращения потерь от внедрения технологии бережливого производства	владеет методами сокращения потерь от внедрения технологии бережливого производства	
Повышенный	Знать: методы разработки программа совершенствования производства				знает методы разработки программа совершенствования производства
	Уметь: разрабатывать нормативные документы программ бережливого производства				умеет разрабатывать нормативные документы программ бережливого производства
	Навыки: владеет умением оценивать потери организации от низкого качества сырья и материалов				Владеет умением оценивать потери организации от низкого качества сырья и материалов

Описание шкалы оценивания

В рамках рейтинговой системы успеваемость студентов по каждой дисциплине оценивается в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль

Рейтинговая оценка знаний студента

№ п/п	Вид деятельности студентов	Сроки выполнения	Количество баллов
7 семестр			
1	Практическое занятие 3	5	15
2	Практическое занятие 6	11	15
3	Практическое занятие 9	17	25
Итого за 7 семестр:			55
Итого:			55

Максимально возможный балл за весь текущий контроль устанавливается равным **55**. Текущее контрольное мероприятие считается сданным, если студент получил за него не менее 60% от

установленного для этого контроля максимального балла. Рейтинговый балл, выставяемый студенту за текущее контрольное мероприятие, сданное студентом в установленные графиком контрольных мероприятий сроки, определяется следующим образом:

Уровень выполнения контрольного задания	Рейтинговый балл (в % от максимального балла за контрольное задание)
<i>Отличный</i>	<i>100</i>
<i>Хороший</i>	<i>80</i>
<i>Удовлетворительный</i>	<i>60</i>
<i>Неудовлетворительный</i>	<i>0</i>

Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация в форме **зачета или зачета с оценкой**

Процедура зачета (зачета с оценкой) как отдельное контрольное мероприятие не проводится, оценивание знаний обучающегося происходит по результатам текущего контроля.

Зачет выставляется по результатам работы в семестре, при сдаче всех контрольных точек, предусмотренных текущим контролем успеваемости. Если по итогам семестра обучающийся имеет от 33 до 60 баллов, ему ставится отметка «зачтено». Обучающемуся, имеющему по итогам семестра менее 33 баллов, ставится отметка «не зачтено».

Количество баллов за зачет (Sзач) при различных рейтинговых баллах по дисциплине по результатам работы в семестре

Рейтинговый балл по дисциплине по результатам работы в семестре (<i>Rсем</i>)	Количество баллов за зачет (<i>Sзач</i>)
$50 \leq R_{сем} \leq 60$	40
$39 \leq R_{сем} < 50$	35
$33 \leq R_{сем} < 39$	27
$R_{сем} < 33$	0

При зачете с оценкой используется шкала пересчета рейтингового балла по дисциплине в оценку по 5-балльной системе

Шкала пересчета рейтингового балла по дисциплине в оценку по 5-балльной системе

Рейтинговый балл по дисциплине	Оценка по 5-балльной системе
88-100	Отлично
72-87	Хорошо
53-71	Удовлетворительно
<53	Неудовлетворительно

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

Вопросы к собеседованию:

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:

5-9614-0395-5. - ISBN 0-7432-4927-5

- 2 Кокс, Д. Новая цель : как объединить бережливое производство, шесть сигм и теорию ограничений / Джефф Кокс, Ди Джейкоб, Сьюзан Бергланд ; пер. с англ. [П. Миронова]. - [2-е изд.]. - Москва : Манн, Иванов и Фербер, 2012. - 431 с. : ил. - (Библиотека Сбербанка, Т. 32). - ISBN 978-5-91657-447-0

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

- 1 Бережливое производство/ методические указания для практических работ/ Д.В. Казаков, Е.В. Вернигорова - 2021.- 45с.
- 2 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПРИ ПОДГОТОВКЕ К ЗАНЯТИЯМ 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, 2021. – 45 с.

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

- 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

11. 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, 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

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

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»	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.
Аудитория № 321 «Помещение для самостоятельной работы обучающихся»	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.
Аудитория № 410 «Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования»	набор инструментов для профилактического обслуживания учебного оборудования, комплектующие для компьютерной и офисной техники

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.