

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Дагестанский государственный технический университет»

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина Системы автоматизированного проектирования и  
конструирования медицинской техники  
наименование дисциплины по ОПОП

для направления 12.03.04 – Биотехнические системы и технологии ,  
код и полное наименование направления (специальности)

по профилю Биотехнические и медицинские аппараты и системы

факультет радиоэлектроники, телекоммуникаций и мультимедийных технологий ,  
наименование факультета, где ведется дисциплина

кафедра Биотехнические и медицинские аппараты и системы .  
наименование кафедры, за которой закреплена дисциплина

Форма обучения очная, заочная , курс 3 , семестр (ы) 6 .  
очная, заочная

г. Махачкала 2019

Рабочая программа дисциплины «Системы автоматизированного проектирования и конструирования медицинской техники» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению (специальности) подготовки «12.03.04 Биотехнические системы и технологии», утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.09.2017 № 950, на основании учебного плана ОПОП ВО «12.03.04 Биотехнические системы и технологии», направленность (профиль, специализация) «Биотехнические и медицинские аппараты и системы», утвержденным ректором университета.


Разработчик \_\_\_\_\_   
подпись Алиев Э.А.  
« 03 » 09 20 19 г.

Программа одобрена на заседании выпускающей кафедры БиМАС от 05.09.2019 года, протокол № 1.

Зав. выпускающей кафедрой по данному направлению (специальности, профилю) \_\_\_\_\_   
подпись Алиев Э.А., к.т.н.  
« 05 » 09 20 19 г.

Программа одобрена на заседании Совета факультета радиоэлектроники, телекоммуникаций и мультимедийных технологий от 17.09.19 года, протокол № 1.

Председатель Методической комиссии факультета

\_\_\_\_\_   
подпись Юнусов С.К., к.т.н.  
« 14 » 09 20 19 г.

Декан факультета \_\_\_\_\_   
подпись Темиров А.Т.

Начальник УО \_\_\_\_\_   
подпись Магомаева Э.В.

И.о. начальника  
УМУ \_\_\_\_\_   
подпись Гусейнов М.Р.

## **1. Цели и задачи освоения дисциплины:**

**Целями** освоения дисциплины Б1.В.Д.18 «Система автоматизированного проектирования и конструирования медицинской техники» являются:

- формирования у студентов системы научных и профессиональных знаний и навыков в области проектирования и конструирования медицинской техники;
- получение базовых знаний о современных системах автоматизированного проектирования (САПР),
- получение студентами навыков работы с «механическими» (SolidWorks, КОМПАС) и «электрическими» (AltiumDesigner) САПР разработки электронных средств;
- изучение методов проектирования, используемых в САПР ИП;
- изучение методов решения задач анализа и синтеза характеристик ИП;
- изучение вопросов автоматизированной разработки конструкций ИП;
- ознакомление со структурой и типовыми компонентами САПР ИП;
- ознакомление со структурно-математическими моделями приборов, моделированием схем и методик моделирования;
- получение навыков пользования прикладными программами по созданию объемных конструкций, чертежей различного уровня сложности, разработке печатных плат;
- получение навыков разработки конструкций приборов медицинского назначения и создания документации;
- получение навыков пользования прикладными программами по созданию объемных конструкций, чертежей различного уровня сложности, разработке печатных плат.
- получение знаний об САПР на основе систем автоматизированного проектирования, об их функционировании в условиях промышленного производства;
- приобретение навыков использования CAD/CAE/CAM систем и умение применять их для проектирования, конструирования, анализа, сбыта продукции, обслуживании потребителя на всех этапах разработки и эксплуатации средств измерений.

Для достижения поставленной цели необходимо решать следующие **задачи**:

- получить представление об САПР в медицинской технике;
- рассмотреть организационные и методологические вопросы применения компьютерных технологий в процессе разработки приборов и систем;
- изучить основы системного подхода при разработке медицинских и экологических приборов и систем средствами САПР;
- сформировать навыки применения типовых методик анализа и моделирования электрических, тепловых и механических процессов в медицинских и экологических приборах и системах помощью современных САПР на всех этапах жизненного цикла изделия;
- приобретение опыта обмена информацией, подготовки научных докладов, рефератов и статей в области современных САПР.

## **2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата.**

Дисциплина «Системы автоматизированного проектирования и конструирования медицинской техники» относится к вариативной части

Логической и методической основой данной дисциплины являются дисциплины «Высшая математика», «Физика», «Химия», «Биохимия» «Безопасность жизнедеятельности».

Дисциплина «Системы автоматизированного проектирования и конструирования медицинской техники» является основой для изучения следующих дисциплин:

- «Проверка и испытание медицинской техники».
- Технические методы диагностических исследований и лечебного воздействия;
- Управление в биотехнических системах
- «Основы проектирования и конструирования»;

- «Информационные системы и компьютерные технологии в медико-биологических исследованиях».

Для проверки знаний, умений и готовности обучаемых, необходимых при освоении дисциплины «Системы автоматизированного проектирования и конструирования медицинской техники» и приобретенных ими в результате освоения предшествующих вышеуказанных дисциплин, проводится входной контроль.

### 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины «Системы автоматизированного проектирования и конструирования медицинской техники»

В результате освоения дисциплины «Системы автоматизированного проектирования и конструирования медицинской техники» обучающийся должен сформировать следующие компетенции:

Планируемые результаты освоения ОПОП (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной
Код компетенции	Наименование компетенции	
<b>Профессиональные компетенции (ПК)</b> Тип задач профессиональной деятельности: проектно-конструкторский		
ПК-2	Способен разрабатывать для работников инструкции по эксплуатации технического оборудования и программного обеспечения биомедицинских, биометрических и экологических лабораторий.	ПК-2.1. Согласовывает разработанную проектно-конструкторскую документацию с другими подразделениями, организациями и представителями заказчиков в установленном порядке, в том числе с применением современных средств электронного документооборота.
ПК-3	Способность к анализу, расчету, проектированию и конструированию в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов медицинских изделий и биотехнических систем на схемотехническом и элементном уровнях, в том числе с использованием систем	ПК-3.1. Разрабатывает функциональные и структурные схемы медицинских изделий и биотехнических систем, определяет физические принципы действия устройств в соответствии с техническими требованиями с использованием теоретических методов и программных средств проектирования и конструирования.
		ПК-3.2. Разрабатывает проектно-конструкторскую и техническую документацию на всех этапах жизненного цикла медицинских изделий и биотехнических систем, узлов и деталей в соответствии с требованиями технического задания, стандартов качества, надежности, безопасности и технологичности с использованием систем автоматизированного проектирования.

	автоматизированного проектирования.	ПК-3.3. Согласовывает разработанную проектно-конструкторскую документацию с другими подразделениями, организациями и представителями заказчиков в установленном порядке, в том числе с применением современных средств электронного документооборота.
ПК-4	Способность к разработке технологических процессов технической документации на изготовление, сборку, юстировку и контроль функциональных элементов, блоков и узлов медицинских изделий и биотехнических систем.	ПК-4.1. Анализирует состояние технологий изготовления, сборки, юстировки и контроля медицинских изделий и биотехнических систем.
		ПК-4.2. Разрабатывает и вносит предложения по корректировке конструкторской и технологической документации с учетом результатов контроля качества изделия.
<b>Профессиональные компетенции (ПК)</b> Тип задач профессиональной деятельности: производственно-технологический		
ПК-6	Способность к проведению технического обслуживания биотехнических систем и медицинских изделий на специализированных предприятиях и технических службах лечебных учреждений.	ПК-6.1. Разрабатывает технологические карты и методики монтажа и настройки узлов биотехнических систем, осуществляет подбор оборудования и приборов

#### 4. Объем и содержание дисциплины (модуля)

<b>Форма обучения</b>	<b>очная</b>	<b>очно-заочная</b>	<b>заочная</b>
Общая трудоемкость по дисциплине (ЗЕТ/ в часах)	5 / 180	-	5 / 180
Семестр	5	-	5
Лекции, час	17	-	4
Практические занятия, час	17	-	4
Лабораторные занятия, час	17	-	4
Самостоятельная работа, час	57	-	123
Курсовой проект (работа), РГР, семестр	-	-	-
Зачет (при заочной форме <b>4 часа</b> отводится на контроль)	-	-	-

Часы на экзамен (при очной, очно-заочной формах <b>1 ЗЕТ – 36 часов</b> , при заочной форме <b>9 часов</b> отводится на контроль)	Экзамен (1ЗЕТ-36ч.)	Экзамен (1ЗЕТ-36ч.)	9 ч. на контроль
---	---------------------	---------------------	------------------

#### 4.1.Содержание дисциплины (модуля)

№ п/п	Раздел дисциплины, тема лекции и вопросы	Очная форма				Очно-заочная форма				Заочная форма			
		ЛК	ПЗ	ЛБ	СР	ЛК	ПЗ	ЛБ	СР	ЛК	ПЗ	ЛБ	СР
1	<b>Тема «Введение в автоматизированное проектирование и конструирование»:</b> 1. Системный подход к проектированию. 2. Структура процесса проектирования. Иерархическая структура проектных спецификаций и иерархические уровни проектирования. 3. Классификация моделей и параметров, используемых при автоматизированном проектировании. 4. Типовые проектные процедуры.	1			0					2	2	2	7
2	<b>Тема «Разновидности САПР на всех этапах жизненного цикла изделия»:</b> 1. Структура САПР. 2. Разновидности САПР. 3. Особенности проектирования в автоматизированных системах. 4. Примеры автоматизации рабочего места инженера.	1	2		5								7

3	<p><b>Тема «Техническое обеспечение систем автоматизированного проектирования и конструирования»:</b></p> <p>1. Структура технического обеспечения.  2. Локальные вычислительные сети Ethernet.  3. Методы доступа в локальных вычислительных сетях.  4. Сети протоколов и типы сетей в автоматизированных системах.  5. Аппаратура рабочих мест в автоматизированных системах проектирования и управления. Принципы создания автоматизированного рабочего места инженера.  6. Архитектура серверов и высокопроизводительных компьютерных систем.</p>	1	2		0									7
4	<p><b>Тема «Математическое обеспечение анализа проектных решений»:</b></p> <p>1. Компоненты математического обеспечения. Требования к математическим моделям и численным методам в САПР. 2. Математические модели в процедурах анализа на макроуровне.  3. Представление топологических уравнений.  4. Узловой метод.  5. Методы структурного синтеза в системах автоматизированного проектирования.</p>	1	0	4	5									7
5	<p><b>Тема «Анализ на макроуровне и микроуровне»:</b></p> <p>1. Методы и алгоритмы анализа на макроуровне.  2. Математическое обеспечение анализа на микроуровне.  3. Математическое обеспечение анализа на функционально-логическом уровне.  4. Методы безусловной оптимизации.</p>	1	2		0									7



6	<b>Тема «Математическое обеспечение анализа на системном уровне»:</b> 1. Основные сведения из теории массового обслуживания. 2. Имитационное моделирование. 3. Событийный метод моделирования. 4. Сети Петри. 5. Математическое обеспечение подсистем машинной графики и геометрического моделирования. 6. Формирование чертежей с использованием AutoCAD.	1	0		5								7
7	<b>Тема «Математическое обеспечение синтеза проектных решений»:</b> 1. Постановка задач параметрического синтеза. Место процедур синтеза в проектировании. 2. Критерии оптимальности. 3. Задачи оптимизации с учетом допусков. 4. Методы одномерной оптимизации. 5. Методы безусловной оптимизации.	1	2		5								7
8	<b>Тема «Методы структурного синтеза в системах»:</b> 1. Постановка задач структурного синтеза. 2. Метод ветвей и границ. 3. Методы локальной оптимизации и поиска с запретами. 4. Эволюционные методы. 5. Оптимизация градиентными методами.	1	0		5				2		2		7
9	<b>Тема «Автоматизация разработки и выполнения конструкторской документации»:</b> 1. Виды изделий. 2. Методы создания графических объектов. 3. Структура и основные принципы построения систем АКД. 4. Формирование чертежей с использованием AutoCAD. 5. Интеллектуальные САПР.	1	2		5					2			7

10	<b>Тема «ППП Компас-график»:</b> 1. Общие сведения. 2. Элементы интерфейса. 3. Глобальные, локальные, клавиатурные привязки. Фиксация параметров объектов. 4. Управление видами. Компоновка чертежа. 5. Технологические обозначения. 6. Стили проектирования.	1	0	4	4									7
11	<b>Тема «Создание сборочных чертежей, чертежей деталировок, спецификаций»:</b> 1. Создание сборочного чертежа. 2. Создание спецификации в ручном режиме. 3. Создание спецификации в полуавтоматическом режиме. 4. Подключение сборочного чертежа к спецификации. 5. Создание параметрических чертежей в Компас-график.	1	2	4	0									7
12	<b>Тема «Основы программирования на AutoLISP в среде Visual LISP»:</b> 1. Структура и запуск Visual LISP. 2. Основные этапы программирования. 3. Фрагменты подсистем обработки информации и объектно-ориентированных подсистем. 4. Параметрическое изображение объекта средствами AutoLISP в Visual LISP.	1	0		4									7
13	<b>Тема «Основы проектирования печатных плат средствами САПР»:</b> 1. Основные этапы проектирования печатной платы. 2. Описание структуры программ и настройка САПР P-CAD. 3. Графические редакторы в САПР P-CAD. 4. Команды графических редакторов. 5. Методы изготовления печатных плат.	1	2		5									7

14	<b>Тема «Проектирование печатной платы»:</b> 1. Размещение элементов на печатной плате. 2. Трассировка соединений. 3. Подготовка производства печатных плат. 4. Электрический контроль принципиальной схемы проекта. 5. Технологический контроль печатной платы.	1	0	4	4								8
15	<b>Тема «Твердотельное моделирование»:</b> 1. Основные понятия твердотельного моделирования. 2. Команды 3Dмоделирования, создание 3D-моделей. 3. Параметризацию в САД-системах.	1	2		0								8
16	<b>Тема «Анализ конструкций»:</b> 1. Виды анализа конструкций. 2. Специализированные модули САПР для проведения расчётов.	1	0		5								8
17	<b>Тема «Информационная поддержка этапов жизненного цикла изделий - CALS технологии»:</b> 1. Обзор CALS-стандартов. 2. Языки разметки. 3. STEP-технологии. 4. Программы, реализующие CALS-технологии.	1	1	1	5								8
Форма текущего контроля успеваемости (по срокам текущих аттестаций в семестре)		Входная конт. работа 1 аттестация 1-5 тема 2 аттестация 6-10 темы 3 аттестация 11-16 темы								Входная конт. работа; Контрольная работа			
Форма промежуточной аттестации (по семестрам)		Экзамен (36 ч.)								Экзамен (9 ч.)			
<b>Итого</b>		17	17	17	57					4	4	4	123

#### 4.2. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	№ лекции из рабочей программы	Наименование практического занятия	Количество часов			Рекомендуемая литература и методические разработки (№ источника из списка)
			Очно	Очно-заочно	Заочно	

1	2	3	4	5	6	литературы) 7
1	2,3,4	Лабораторная работа № 1 Разработка электрической схемы в САПР P-CAD.	4			1, 3, 5, 7
2	2,3,4	Лабораторная работа № 2 Разработка печатной платы в САПР P-CAD.	4			1, 3, 6, 7
3	3,4, 5,6	Лабораторная работа № 3 Создание рабочего чертежа в Kompas -2D.	4			5, 7
4	3,4, 5, 6	Лабораторная работа № 4 Твердотельное моделирование в Kompas -3D	4			2,4,6
5	3,4, 5, 6	Зачетная к/р	1			4, 6
Итого:			17			

#### 4.3. Содержание практических занятий

№ п/п	№ лекции из рабочей программы	Наименование практического занятия	Количество часов			Рекомендуемая литература и методические разработки (№ источника из списка литературы)
			Очно	Очно-заочно	Заочно	
1	2	3	4	5	6	7
1	2	Место САПР в интегрированных системах проектирования, производства и эксплуатации. Интеграция САПР, АСТПП и других автоматизированных систем Обзор современных САПР	2			1, 3, 5, 7
2	3	Пользовательский интерфейс и глобальные настройки Multisim.	4			1, 3, 6, 7
3	4	Компоненты Multisim. Создание аналоговых компонентов.	2			5, 7
4	5	Компоненты Multisim. Редактирование цифровых компонентов.	2			2,4,6
5	6	Ввод принципиальной электрической схемы.	2			4, 6
6	7	Создание печатной платы в среде программы	2			1, 6,7

7	8	Дополнения к проекту и оформление конструкторской документации.	3			2, 3
Итого:			17			

#### 4.3. Тематика для самостоятельной работы студента

№ п/п	Тематика по содержанию дисциплины, выделенная для самостоятельного изучения	Количество часов из содержания дисциплины			Рекомендуемая литература и источники информации	Формы контроля СРС
		Очно	Очно-заочно	Заочно		
1	2	3	4	5	6	7
1	Понятие системы автоматизированного проектирования.	3		16	1, 3,5	Контрольная работа, КР
2	Определение САПР.	3		10	2, 4, 7	Контрольная работа, КР
3	Классификация систем автоматизированного проектирования.	4		10	3,5,7	Контрольная работа, КР
4	Создание и оформление чертежей электрической схемы	3		10	3,5,7	Контрольная работа, КР
5	Создание и оформление чертежей печатных плат	4		10	2,3,5	Контрольная работа, КР
6	Возможности системы при проектировании.	4		11	2,3,5	Контрольная работа, КР
7	Специализированные модули САПР для проведения расчетов.	4		15	3,5,7	Контрольная работа, КР
8	Создание и оформление чертежей деталей и сборочных чертежей.	4		12	2,3,5	Контрольная работа, КР
9	Современные САД-системы, их возможности.	4		12	1, 6	Контрольная работа, КР
10	Использование систем автоматизированного проектирования на всех этапах проектирования.	3		13	1,2	Контрольная работа, КР
11	Система КОМПАС.	3		10	3, 6	Контрольная работа, КР

<b>12</b>	Интерфейс. Спецификации.	3		20	3,6	Контр.раб. КР,ПЗ
<b>13</b>	Система AutodeskInventor. Возможности системы при проектировании.	3			1, 3,5	
<b>14</b>	Интерфейс. Мастер проектирования.	3			2, 4, 7	
<b>15</b>	Система SolidWorks. Возможности системы при проектировании.	3			3,5,7	
<b>16</b>	Создание задачи. Типовой алгоритм расчета.	3			2, 4, 7	
<b>17</b>	Статический, частотный анализ и анализ усталостной прочности. Библиотеки материалов.	3			3,5,7	
<b>Итого:</b>		<b>57</b>				

## **5. Образовательные технологии**

5.1. Процесс обучения по дисциплине «Системы автоматизированного проектирования и конструирования медицинской техники» должен быть:

- Развивающим, т.е. акцент обучения должен быть смещен с усвоения готовых знаний на развитие мышления студентов;
- Деятельностным, т.к. мышление студентов наиболее развивается в процессе их собственной деятельности по изучению дисциплины «Системы автоматизированного проектирования и конструирования медицинской техники».

5.2. На практических, лабораторных занятиях рекомендуется применять эвристические методы обучения: метод «мозгового штурма», игровое проектирование, учебные дискуссии по конкретным ситуациям и др.

5.3. Самостоятельная работа студента предполагает применение деятельностного подхода и учебно – исследовательского метода обучения, т.е. студенты будут самостоятельно изучать объекты, процессы и явления в биотехнических системах, применяя при этом методы научно – технического познания, изложенные выше.

5.4. Применение вышеназванных методов обучения позволит студентам усвоить содержание дисциплины и ускорить формирование у них таких общеучебных умений и навыков как логическое мышление, алгоритмизация, моделирование, анализ, синтез, индукция - дедукция, «свертывание» информации до понятий, «развертывание» информации из понятий и т.д.

В ходе проведения занятий используются такие методы обучения как презентация, применение компьютерной техники и компьютерные симуляции.

## **6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов**

Оценочные средства по дисциплине приведены в приложении к рабочей программе в приложении А «Фонд оценочных средств»

**7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)  
Рекомендуемая литература и источники информации  
(основная и дополнительная)**

№	Виды занятий	Необходимая учебная и учебно-методическая литература	Автор(ы)	Изд-во, издания	год	Кол-во экземпляров
1	2	3	4	5		6
<b>Основная литература</b>						
1	ЛК, ПЗ, ЛБ	Конструирование мехатронных модулей: учебное пособие	Таугер В.М.	Ай Пи Ар Медиа, 2022.		Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: ( <a href="https://www.iprbookshop.ru/111141.html">https://www.iprbookshop.ru/111141.html</a> )
2	ЛК, ПЗ, ЛБ	Диагностирование мехатронных систем: учебное пособие	Никитин Ю.Р., Абрамов И.В.	Саратов: Вузовское образование, 2019.		Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: ( <a href="https://www.iprbookshop.ru/79623.html">https://www.iprbookshop.ru/79623.html</a> )
3	ЛК, ПЗ, ЛБ	Основы конструирования оптико-электронных приборов и систем. Сборник задач: учебное пособие	Латыев С.М., Иванов А.Н.	Санкт-Петербург: Университет ИТМО, 2015.		Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: ( <a href="https://www.iprbookshop.ru/68676.html">https://www.iprbookshop.ru/68676.html</a> )
4	ЛК, ПЗ, ЛБ	Компьютерное моделирование в оптике биотканей	Пушкарева А.Е., Кузнецова А.А.	Санкт-Петербург: Университет ИТМО, 2016.		Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: ( <a href="https://www.iprbookshop.ru/66517.html">https://www.iprbookshop.ru/66517.html</a> )
<b>Дополнительная литература</b>						



5	ЛК, ПЗ, ЛБ	Автоматизированное проектирование и расчет узлов опто-электронных приборов в САПР КОМПАС: учебное пособие	Ивель В.П., Мутанов Г.М.	Алматы: Казахский национальный университет им. аль-Фараби, 2012.	Электронная о-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: ( <a href="https://www.iprbookshop.ru/65756.html">https://www.iprbookshop.ru/65756.html</a> )
6	ЛК, ПЗ, ЛБ	Автоматизированное проектирование и расчет узлов опто-электронных приборов в САПР КОМПАС: учебное пособие	Иванов А.Н.	Санкт-Петербург: Университет ИТМО, 2012.	Электронная о-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: ( <a href="https://www.iprbookshop.ru/65756.html">https://www.iprbookshop.ru/65756.html</a> )

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Семинарские занятия по дисциплине проводятся в аудитории с презентационной техникой и учебной мебелью.

Лабораторные работы проводятся в аудитории 413 оснащенной медицинской техникой факультета радиотехники, телекоммуникаций и мультимедийных технологий .

### Специальные условия инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ)

Специальные условия обучения и направления работы с инвалидами и лицами с ОВЗ определены на основании:

- Федерального закона от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

- Федерального закона от 24.11.1995 № 181-ФЗ «О социальной защите инвалидов в Российской Федерации»;

- приказа Минобрнауки России от 05.04.2017 № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;

- методических рекомендаций по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса, утвержденных Минобрнауки России 08.04.2014 № АК-44/05вн).

Под специальными условиями для получения образования обучающихся с ОВЗ понимаются условия обучения, воспитания и развития, включающие в себя использование при необходимости адаптированных образовательных программ и методов обучения и

воспитания, специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего необходимую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания ДГТУ и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение ОПОП обучающихся с ОВЗ.

Обучение в рамках учебной дисциплины обучающихся с ОВЗ осуществляется ДГТУ с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Обучение по учебной дисциплине обучающихся с ОВЗ может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах.

В целях доступности обучения по дисциплине обеспечивается:

1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- наличие альтернативной версии официального сайта ДГТУ в сети «Интернет» для слабовидящих;

- весь необходимый для изучения материал, согласно учебному плану (в том числе, для обучающихся по индивидуальным учебным планам) предоставляется в электронном виде на диске.

- индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;

- обеспечение возможности выпуска альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

- обеспечение доступа обучающегося, являющегося слепым и использующего собаку-проводника, к зданию ДГТУ.

2) для лиц с ОВЗ по слуху:

- наличие микрофонов и звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования (аудиоколонки);

3) для лиц с ОВЗ, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, материально-технические условия должны обеспечивать возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, столовые, туалетные и другие помещения организации, а также пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов и других приспособлений).

Перед началом обучения могут проводиться консультативные занятия, позволяющие студентам с ОВЗ адаптироваться к учебному процессу.

В процессе ведения учебной дисциплины научно-педагогическим работникам рекомендуется использование социально-активных и рефлексивных методов обучения, технологий социокультурной реабилитации с целью оказания помощи обучающимся с ОВЗ в установлении полноценных межличностных отношений с другими обучающимися, создании комфортного психологического климата в учебной группе.

Особенности проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине для обучающихся с ОВЗ устанавливаются с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и др.). При необходимости предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете или экзамене

## 9. Лист изменений и дополнений к рабочей программе

Дополнения и изменения в рабочей программе на 20\_\_\_/20\_\_\_ учебный год.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. ....;
2. ....;
3. ....;
4. ....;
5. ....

или делается отметка о нецелесообразности внесения каких-либо изменений или дополнений на данный учебный год.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры  
\_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года, протокол № \_\_\_\_\_.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(название кафедры) (подпись, дата) (ФИО, уч. степень, уч. звание)

**Согласовано:**

Декан (директор) \_\_\_\_\_  
(подпись, дата) (ФИО, уч. степень, уч. звание)

Председатель МС факультета \_\_\_\_\_  
(подпись, дата) (ФИО, уч. степень, уч. звание)