

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Баламирзоев Назим Лиодинович  
Должность: Врио ректора  
Дата подписания: 22.07.2022 15:21:07  
Уникальный программный ключ:  
b261c06f25acbb0d1e6de5fc04abdfed0091d138

Министерство науки и высшего образования РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Дагестанский государственный технический университет»

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина

Техническая термодинамика и теплотехника  
наименование дисциплины по ОПОП.

для специальности 18.03.01 «Химическая технология»  
код и полное наименование направления (специальности)

по профилю «Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов»

факультет Технологический,  
наименование факультета, где ведется дисциплина

кафедра Теоретической и общей электротехники.  
наименование кафедры, за которой закреплена дисциплина

Форма обучения очная, курс 3 семестр (ы) 5.  
очная, очно-заочная, заочная


*3/ Ам. зам. пр. и а. филиал*

г. Махачкала 2021

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО с учетом рекомендаций и ОПОП ВО специальности 18.03.01 «Химическая технология» по профилю направления «Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов».

Разработчик \_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_ Хазамова М.А., к.т.н., доцент  
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)

« 13 » 09 2021 г.

Зав. кафедрой, за которой закреплена дисциплина (модуль) \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)

« 13 » 09 2021 г.

Программа одобрена на заседании выпускающей кафедры \_\_\_\_\_ от  
13 09 2021 года, протокол № 1.

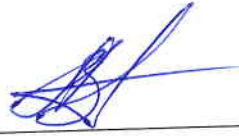
Зав. выпускающей кафедрой по данному направлению (специальности, профилю)  
\_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_ Р.М. Абдурапов  
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)

« 13 » 09 2021 г.

Программа одобрена на заседании Методической комиссии факультета ТФ от 22 09 21 года,  
протокол № 1.

Председатель Методической комиссии факультета  
\_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_ Ибрахимова Н.Р.  
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)

« 22 » 09 2021 г.

Декан факультета \_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_ Абдулхаликов З.А.  
подпись ФИО

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

И.о. проректора по учебной работе \_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_ Баламирзоев Н.Л.  
подпись ФИО

### 01. Цели и задачи освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Техническая термодинамика и теплотехника» является изучение основных закономерностей процессов взаимопревращений теплоты и работы, свойств идеальных и реальных рабочих тел и теплоносителей, циклов теплосиловых установок и холодильных машин, а также основных законов переноса теплоты.

Задачи дисциплины:

- сформировать прочные знания свойств рабочих тел и законов их изменения в различных термодинамических процессах;
- сформировать знания о способах переноса теплоты в различных средах и между различными телами.

### 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Техническая термодинамика теплотехника» относится к обязательному блоку учебного плана и непосредственно связана с дисциплинами «Физика», «Математика», «Механика жидкости и газа».

Дисциплина является предшествующей для дисциплины «Теплогазоснабжение и вентиляция».

### 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)

Код компетенции	Наименование компетенции	Наименование показателя оценивания (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)
ОПК-2	Способен использовать математические, физические, физико-химические методы для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-2.1. Знать физические основы механики, физики колебаний и волн, электричества и магнетизма, статистической физики и термодинамики. ОПК-2.2. Владеть методами проведения физических измерений, методами корректной оценки погрешностей при проведении физического эксперимента.

#### 4.1. Содержание дисциплины (модуля)

№ п/п	Раздел дисциплины, тема лекции и вопросы (5 семестр)	Очная форма					Заочная форма				
		ЛК	ПЗ	ЛБ	СР	ЛК	ПЗ	ЛБ	СР		
1	<p>Лекция 1</p> <p><b>ТЕМА:</b> «Теплотехника как теоретическая основа энергетики»</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Предмет теплотехники и ее задачи.</li> <li>2. Основные понятия и определения термодинамики. Параметры состояния рабочего тела. Уравнение состояния</li> <li>3. Газовые смеси. Способы задания состава смеси.</li> <li>4. Теплоемкость газа и ее виды.</li> </ol>	2	4	-	2						
2	<p>Лекция 2</p> <p><b>ТЕМА:</b> «Законы термодинамики»</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Сущность первого закона термодинамики и основные формулировки. Аналитическое выражение первого закона.</li> <li>2. Энтальпия. Энтропия.</li> <li>3. Сущность второго закона термодинамики. Основные формулировки. Общие понятия о циклах. Цикл Карно и его свойства.</li> <li>4. Свойства обратимых и необратимых циклов и математическое выражение второго закона термодинамики</li> <li>5. Изменение энтропии и работоспособность термодинамической системы. Эксергия как мера работоспособности.</li> </ol>	2	4	-	2						
3	<p>Лекция 3</p> <p><b>ТЕМА:</b> «Термодинамические процессы»</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Общие вопросы исследования термодинамических процессов рабочих тел.</li> <li>2. Свойства реальных газов. Уравнение состояния.</li> <li>3. Воляной пар и его роль в теплотехнике. Основные определения. Процессы парообразования в PV- и TS- диаграммах.</li> <li>4. Влажный воздух: параметры влажного воздуха. hd- диаграмма влажного воздуха. Расчет основных процессов влажного воздуха с использованием hd- диаграммы.</li> </ol>	2	4	-	2						
4	<p>Лекция 4</p> <p><b>ТЕМА:</b> «Термодинамика потока. Истечение и дросселирование газов и паров»</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Уравнение I закона термодинамики для потока газа, его анализ.</li> <li>2. Адиабатное истечение. Критическая скорость истечения. Сопло Лаваля.</li> </ol>	2	2	-	2						

	3. Сущность процесса дросселирования газов и паров. Эффект Джоуля – Томсона.								
5	<p>Лекция 5</p> <p><b>ТЕМА:</b> «Термодинамический анализ процессов в компрессорах»</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Классификация и принцип действия компрессоров.</li> <li>2. Определение полной теоретической работы. Индикаторная диаграмма.</li> <li>3. Многоступенчатое сжатие. Мощность и производительность компрессора</li> </ol>	2	2	-	2				
6	<p>Лекция 6</p> <p><b>ТЕМА:</b> : «Циклы двигателей внутреннего сгорания (ДВС)»</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Назначение и классификация поршневых ДВС.</li> <li>2. Циклы ДВС с подводом теплоты при постоянном давлении, постоянном объеме и со смешанным подводом теплоты (циклы Отто, Дизеля, Тринклера).</li> </ol>	2	4	-	2				
7	<p>Лекция 7.</p> <p><b>ТЕМА:</b> «Циклы паросиловых установок (ПСУ)»</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Цикл Ренкина ПСУ и его изображение в PV-, TS- и hS- диаграммах</li> <li>2. Влияние параметров пара на величину термического КПД цикла Ренкина</li> <li>3. Комбинированное производство электроэнергии и теплоты на теплосиловых установках.</li> </ol>	2	-	-	2				
8	<p>Лекция 8.</p> <p><b>ТЕМА:</b> «Циклы холодильных установок»</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Физические основы получения искусственного охлаждения</li> <li>2. Классификация холодильных установок. Рабочие тела (хладагенты).</li> <li>3. Циклы воздушной, компрессорной и абсорбционной холодильных машин.</li> </ol>	2	2	-	2				
9	<p>Лекция 9</p> <p><b>ТЕМА:</b> «Основы теории тепло- и массообмена».</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Виды переноса теплоты. Механизм переноса теплоты в различных телах</li> <li>2. Основные положения теории теплопроводности. Закон Фурье. Коэффициент теплопроводности, его физический смысл</li> <li>3. Дифференциальное уравнение теплопроводности. Условия однозначности для процессов теплопроводности</li> </ol>	2	4	-	2				

10	<p>Лекция 10.  <b>ТЕМА:</b> «Теплопроводность при стационарном режиме. Теплопередача. Теплопроводность»  Тепловая изоляция»  1. Теплопроводность плоской, цилиндрической и шаровой стенок. Анализ расчетных формул  2. Теплопередача через плоскую, цилиндрическую и шаровую стенки. Уравнение теплопередачи.  3. Тепловая изоляция. Критический диаметр изоляции  4. Интенсификация теплопередачи. Теплопередача через ребристую стенку</p>	2	2	-	2					
11	<p>Лекция 11  <b>ТЕМА:</b> «Нестационарные процессы теплопроводности»  1. Методы решения задач нестационарной теплопроводности  2. Регулярный тепловой режим</p>	2	-	-	2					
12	<p>Лекция 12.  <b>ТЕМА:</b> «Конвективный теплообмен»  1. Общие понятия и определения. Уравнение Ньютона-Рихмана. Понятие о пограничном слое  2. Дифференциальные уравнения конвективного теплообмена.  3. Основы подобия физических процессов. Теоремы подобия.  4. Критериальные уравнения</p>	2	2	-	3					
13	<p>Лекция 13  <b>ТЕМА:</b> «Конвективный теплообмен в однофазной среде»  1. Теплоотдача при вынужденном движении жидкости вдоль пластины.  2. Теплоотдача при вынужденном движении жидкости в трубах  3. Теплоотдача при поперечном обтекании одиночной трубы и пучка труб</p>	2	-	-	3					
14	<p>Лекция 14  <b>ТЕМА:</b> «Теплообмен излучением»  1. Природа теплового излучения. Основные понятия и определения  2. Основные законы теплового излучения: их аналитические выражения и физический смысл</p>	2	2	-	3					
15	<p>Лекция 15.  <b>ТЕМА:</b> «Теплообмен при фазовых превращениях»  1. Теплоотдача при фазовых превращениях: кипения и конденсации.  2. Расчетные зависимости для определения коэффициентов теплоотдачи</p>	2	-	-	3					

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

Форма обучения	очная	очно-заочная	заочная
Общая трудоемкость по дисциплине (ЗЕТ/ в часах)	3/108	-	-
Лекции, час	34	-	-
Практические занятия, час	34	-	-
Лабораторные занятия, час	-	-	-
Самостоятельная работа, час	40	-	-
Курсовой проект (работа), РГР, семестр	-	-	-
Зачет (при заочной форме <b>4 часа</b> отводится на контроль)	Зачет	-	-
Часы на экзамен (при очной, очно-заочной формах <b>1 ЗЕТ – 36 часов</b> , при заочной форме - <b>9 часов</b> )	-	-	-

16	<p>Лекция 16  <b>ТЕМА: «Теплообменные аппараты (ТА).</b>  1. Назначение, классификация и схемы ТА.  2. Основные положения теплового расчета ТА.  3. Расчет производительности аппарата и конечных температур рабочих сред.</p>	2	2	-	3				
17	<p>Лекция 17  <b>ТЕМА: «Применение теплоты в отрасли».</b>  1. Системы теплоснабжения и ее потребители.  2. Основы рационального природопользования.  3. Мероприятия по защите окружающей среды.</p>	2	-	-	3				
<p><b>Формы текущего контроля успеваемости (5 семестр)</b></p>		<p>Входная контрольная работа  №1 аттестационная 1-5 тема  №2 аттестационная 6-10 тема  №3 аттестационная 11-15 тема</p>							
<p><b>Форма промежуточной аттестации (5 семестр)</b></p>		<p><b>Итого (5 семестр)</b></p>		34	-	34	40		
		Зачет							



### Содержание практических занятий

№ П/П	№ лекции из рабочей программы	Наименование практического занятия (5 семестр)	Количество часов		Рекомендуемая литература и методические разработки (№ источника из списка литературы)
			Очно	Заочно	
1	2	3	4	5	6
1	№1	Расчет параметры состояния рабочего тела. Уравнение Менделеева-Клапейрона.	2		1,2,3
2	№1	Газовые смеси. Соотношения между массовыми и объемными долями	2		1,2,3
3	№2	Применение законов термодинамики при решении задач.	2		1,2,3
4	№2	Расчет параметров цикла Карно	2		1,2,3
5	№3	Исследование основных термодинамических процессов: изохорный, изобарный, изотермический и адиабатный процессы	4		1,2,3
6	№4	Расчет истечения водяного пара при дросселировании	2		1,2,3
7	№5	Определение мощности и производительности компрессора	2		1,2,3
8	№7	Расчет циклов двигателей внутреннего сгорания	4		1,2,3
9	№8	Расчет циклов холодильных установок	2		1,2,3
10	№9	Основные положения теории теплопроводности. Градиент температуры. Закон Фурье.	4		1,2,4,5
11	№10	Теплопроводность при стационарном режиме. Теплопередача.	2		1,2,4,5
12	№12	Определение коэффициента теплопередачи	2		1,2,4,5
13	№14	Конвективный теплообмен. Критерий Рейнольдса. Определение коэффициента теплоотдачи	2		1,2,4,5
14	№16	Применение законов теплового излучения при решении задач	2		1,2,4,5
		Теплообменные аппараты. Определение площади поверхности теплообмена и температурного напора.	2		1,2,4,5
		<b>Итого за 5 семестр</b>	<b>34</b>		

## 1.2. Тематика для самостоятельной работы студента

№ п/п	Тематика по содержанию дисциплины, выделенная для самостоятельного изучения (5 семестр)	Количество часов		Рекомендуемая литература и источники информации	Форма контроля СРС
		Очно	Заочно		
1	3	4	5	6	
1	Основные понятия и определения термодинамики. Параметры состояния рабочего тела. Уравнение состояния (уравнение Менделеева-Клапейрона). Газовые смеси. Соотношения между массовыми и объемными долями. Теплоемкость и ее виды. Теплоемкость смеси. Связь между изобарной и изохорной теплоемкостью	2		1,2,3,4,5	КР, ПЗ
2	Теплота и работа. Внутренняя энергия. Первый закон термодинамики: основные формулировки и аналитическое выражение. Энтальпия. Циклические процессы. Обратимые и необратимые циклы. Изменение энтропии и работоспособность термодинамической системы. Второй закон термодинамики. Математическое выражение второго закона термодинамики.	2		1,2,3,4,5	КР, ПЗ
3	Практические занятия: Основные законы идеальных газов. Законы Бойля- Мариотта, Гей-Люссака и Шарля. Основные изопроцессы Адиабатический процесс. Политропные процессы. Парообразование. Основные понятия.. Термодинамика процессов изменения состояния водяного пара. Таблицы и диаграммы водяного пара. Изображение основных термодинамических процессов с паром на PV, TS, IS – диаграммах.	2		1,2,3,4,5	КР, ПЗ
4	Истечение газов и паров. Уравнение первого закона термодинамики для потока газа. Дросселирование газов и паров. Сопло Лаваля. Комбинированное сопло. Эффект Джоуля-Томсона.	2		1,2,3,4,5	КР, ПЗ
5	Классификация, устройство и принцип работы компрессоров. Поршневые и ротационные компрессоры. Производительность и мощность компрессоров. Определение полной работы, затрачиваемой на привод компрессора. Многоступенчатое сжатие.	2		1,2,3,4,5	КР, ПЗ

6	Двигатели внутреннего сгорания (ДВС) и их основные характеристики. Классификация поршневых ДВС. Циклы Отто, Дизеля, Тринклера и их изображение в диаграммах.	2		1,2,3,4,5	КР, ПЗ
7	Цикл паросиловой установки. Изображение цикла Ренкина в PV-, TS- диаграммах. Влияние параметров пара на величину термического КПД цикла Ренкина. Основы теплофикации.	2		1,2,3,4,5	КР, ПЗ
8	Физические принципы получения низких температур. Холодильные установки и их классификация. Хладагенты. Циклы воздушной, паровой компрессорной и абсорбционной холодильных машин.	2		1,2,3,4,5	КР, ПЗ
9	Основы теплообмена. Механизм переноса тепла в различных телах. Основные положения теории теплопроводности. Закон Фурье. Дифференциальное уравнение теплопроводности. Условия однозначности для процессов теплопроводности.	2		1,2,3,4,5	КР, ПЗ
10	Теплопроводность при стационарном режиме. Теплопроводность плоской, цилиндрической и шаровой стенок. Расчетные формулы. Теплопередача через однослойную и многослойную плоскую стенки. Уравнение теплопередачи. Коэффициент теплопередачи. Тепловая изоляция. Теплопередача через ребристую стенки.	3		1,2,3,4,5	КР, ПЗ
11	Нестационарная теплопроводность. Методы решения задач нестационарной теплопроводности. Регулярный тепловой режим. Темп регулярного режима.	2		1,2,3,4,5	КР, ПЗ
12	Конвективный теплообмен. Общие понятия и определения. Теория пограничного слоя. Дифференциальные уравнения конвективного теплообмена. Основы теории подобия. Критериальные уравнения. Теоремы подобия. Условия подобия.	3		1,2,3,4,5	КР, ПЗ
13	Конвективный теплообмен в однофазной среде. Теплоотдача при вынужденном движении жидкости вдоль пластины. Теплоотдача при вынужденном движении жидкости в трубах, при поперечном обтекании одиночной трубы и пучка труб.	3		1,2,3,4,5	КР, ПЗ
14	Теплообмен излучением. Природа теплового излучения. Законы теплового излучения: законы Планка, Стефана-Больмана, Вина, Кирхгофа.	3		1,2,3,4,5	КР, ПЗ

15	Теплообмен при фазовых превращениях. Теплоотдача при кипении и конденсации. Режимы кипения. Режимы конденсации. Определение коэффициента теплоотдачи. Расчетные зависимости.	3	1,2,3,4,5	КР, ПЗ
16	Назначение и классификация теплообменных аппаратов. Схемы движения теплоносителей теплообменных аппаратов. Основные положения теплового расчета теплообменных аппаратов.	3	1,2,3,4,5	КР, ПЗ
17	Структура потребления теплоты. Системы теплоснабжения и ее потребители. Основы рационального природопользования	2	1,2,3,4,5	КР, ПЗ
<b>Итого за 5 семестр</b>		<b>40</b>		

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

№ п/п	Необходимая учебная, учебно-методическая (основная и дополнительная) литература, программное обеспечение и Интернет ресурсы	Автор(ы)	Издательство и год издания	Количество изданий
<b>ОСНОВНАЯ</b>				
1	Техническая термодинамика и теплопередача	Нащокин В.В.	М: Аз-book, 2009	35
2	Техническая теплотехника: учебное пособие	Малая Э.М.	Саратов : Саратовский государственный технический университет имени Ю.А. Гагарина, ЭБС АСВ, 2014. — 90 с. — ISBN 978-5-7433-2749-2	IPR BOOKS <a href="http://www.iprbookshop.ru/80120.html">http://www.iprbookshop.ru/80120.html</a>
<b>ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ</b>				
3	Теоретические основы термодинамики и теплопередачи [Электронный ресурс]: учебное пособие	Ларионов А.Н., Кураков Ю.И., Воицев В. С.	Воронеж : Воронежский Государственный Аграрный Университет им. Императора Петра Первого, 2015	IPR BOOKS <a href="http://www.iprbookshop.ru/72761.html">http://www.iprbookshop.ru/72761.html</a>
4.	Теоретические основы теплотехники (техническая термодинамика и тепломассообмен)	Стоянов Н.И.	Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2014.	IPR BOOKS <a href="http://www.iprbookshop.ru/63139.html">http://www.iprbookshop.ru/63139.html</a>
5.	Теплофизика и теплотехника.. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный //	Сборщиков Г. С., Чибизова С. И..	Москва : Издательский Дом МИСиС, 2012. — 104 с. Г. С.	IPR BOOKS Электронно-библиотечная система: — URL: <a href="http://www.iprbookshop.ru/56201.html">http://www.iprbookshop.ru/56201.html</a>

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины «Техническая термодинамика и теплотехника»

Лекционные и практические занятия по дисциплине проводятся в аудитории с презентационной техникой и учебным оборудованием: плакаты, схемы, таблицы, необходимые для изучения данной дисциплины.

## **Образовательные технологии**

В процессе изучения дисциплины комплексно используются традиционные и инновационные технологии, активные и интерактивные формы занятий:

- классический метод изложения материала (студент конспектирует читаемый лекционный материал, а также воспроизводит схемы и рисунки, предоставляемые лектором, представленные лектором, в процессе изложения лекционного материала лектор отвечает на вопросы студентов, излагая отдельные моменты более подробно);
- лекции с использованием мультимедийного оборудования, технологий и сетей;
- лекции и семинары с элементами проблемного изложения: при рассмотрении каждой задачи преподаватель задаёт соответствующие вопросы и совместно со студентами формулирует итоговые ответы
- самостоятельное изучение теоретического материала с использованием Internet-ресурсов, информационных баз, методических разработок, специальной учебной и научной литературы;

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

Оценочные средства для контроля входных знаний, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины «Техническая термодинамика и теплотехника» приведены в приложении А (Фонде оценочных средств) к данной рабочей программе.

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов приведено ниже в пункте 7 настоящей рабочей программы.



## **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