

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Баламирзоев Назим Лиодинович
Должность: Ректор
Дата подписания: 04.04.2026
Уникальный программный ключ:
5cf0d6f89e80f49a334f6a4ba58e91f3326b9926

Министерство науки и высшего образования РФ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

«Дагестанский государственный технический университет»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина Библиотеки машинного обучения
наименование дисциплины по ОПОП

для направления подготовки 10.04.01 Информационная безопасность
код и полное наименование направления

по направленности Киберразведка и противодействие угрозам с применением технологий искусственного интеллекта

факультет Компьютерных технологий и энергетики
наименование факультета, где ведется дисциплина

кафедра Информационная безопасность и программная инженерия
наименование кафедры, за которой закреплена дисциплина

Форма обучения очная курс 1 семестр (ы) 1
очная

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 10.04.01 Информационная безопасность с учетом рекомендаций и ОПОП ВО по направлению подготовки и программе магистратуры «Киберразведка и противодействие угрозам с применением технологий искусственного интеллекта»

Разработчик



(подпись)

Качаева Г.И., к.э.н.

(ФИО уч. степень, уч. звание)

« 02 » февраля 2026 г.

Зав. кафедрой, за которой закреплена дисциплина



(подпись)

Качаева Г.И., к.э.н.

(ФИО уч. степень, уч. звание)

« 03 » февраля 2026 г.

Программа одобрена на заседании выпускающей кафедры информационной безопасности и программной инженерии от « 05 » февраля 2026 года, протокол № 6/1

Зав. выпускающей кафедрой по данному направлению подготовки



(подпись)

Качаева Г.И. к.э.н.

(ФИО уч. степень, уч. звание)

« 05 » февраля 2026 г.

Программа одобрена на заседании Методического совета факультета компьютерных технологий и энергетики от « 10 » февраля 2026 г., протокол № 5/1

Председатель Методического совета факультета КТиЭ



(подпись)

Исабекова Т.И., к.ф.-м.н., доцент

(ФИО уч. степень, уч. звание)

« 10 » февраля 2026 г.

Декан факультета



(подпись)

Т.А. Рагимова

(ФИО)

Начальник УО

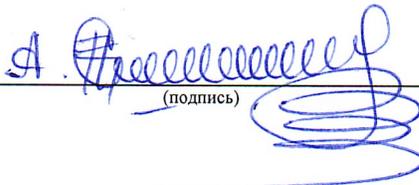


(подпись)

Л.Н. Мусаева

(ФИО)

Проректор по УР



(подпись)

А.Ф. Демирова

(ФИО)

Содержание

1.	ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ.....	4
1.1.	Место дисциплины в структуре ОПОП.....	4
1.2.	Цели и задачи освоения дисциплины	4
1.3.	Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины	4
2.	СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	5
2.1.	Объем дисциплины и виды учебной работы	5
2.2.	Содержание дисциплины «Библиотеки машинного обучения»	6
3.	УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	11
3.1.	Материально-техническое обеспечение.....	11
3.2.	Учебно-методическое и информационное обеспечение программы	11
3.2.1.	Печатные издания	11
3.2.2.	Основные электронные издания	12
4.	КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	13

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Библиотеки машинного обучения» входит в обязательную часть учебного плана по программе магистратуры 10.04.01 Информационная безопасность, направленность «Киберразведка и противодействие угрозам с применением технологий искусственного интеллекта».

Дисциплина «Библиотеки машинного обучения» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: Интеллектуальные системы и технологии, Технологии извлечения знаний из больших данных, Технологии машинного обучения в кибербезопасности, Теория обнаружения вторжений с применением искусственного интеллекта, Система для сбора событий и логов, Принятие решений на основе проактивного поиска и обнаружения угроз, Интеллектуальные системы информационной безопасности в промышленных системах, Интеллектуальные системы информационной безопасности в здравоохранении, Оценка достоверности источников информации, Анализ защищенности систем искусственного интеллекта, Производственная (научно-исследовательская работа) практика, Производственная (проектно-технологическая) практика, Преддипломная практика, Государственная итоговая аттестация.

1.2. Цели и задачи освоения дисциплины

Дисциплина «Библиотеки машинного обучения» способствует формированию у обучающихся компетенций, предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО и ОПОП ВО по направлению подготовки 10.04.01 Информационная безопасность с учетом специфики направленности подготовки «Киберразведка и противодействие угрозам с применением технологий искусственного интеллекта».

1.3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины «Библиотеки машинного обучения» обучающийся должен овладеть следующими компетенциями:

Таблица 1.

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикаторов достижения компетенции
ПК- 1 Способен разрабатывать и применять процедуры и интеллектуальные средства информационно-аналитических систем поддержки принятия решений по обеспечению информационной безопасности	ПК – 1.1 Способен решать задачи анализа данных в целях обеспечения информационной безопасности
ПК-6 Способен выбирать, разрабатывать и проводить экспериментальную проверку работоспособности программных компонентов систем искусственного интеллекта по обеспечению требуемых критериев эффективности и качества функционирования	ПК-6.1 Выбирает и разрабатывает программные компоненты систем искусственного интеллекта
	ПК-6.2 Проводит экспериментальную проверку работоспособности систем искусственного интеллекта

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Таблица 2.

Вид учебной работы	Форма обучения
	очная
Объем образовательной программы дисциплины (ЗЕТ/ в часах)	3/108
В том числе:	Объем в часах
Лекции	34
Практические занятия	-
Лабораторные занятия	34
Самостоятельная работа	40
Курсовой проект (работа), семестр	-
Промежуточная аттестация в форме зачета, семестр	1 семестр
Часы на экзамен	-

2.2. Содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Тема 1. Введение в обучаемые системы	Подход черного ящика. Ошибка обучения и ошибка обобщения. Требования к данным. Обучающий и тестовый набор данных. Виды обучения: обучение с учителем, без учителя, с подкреплением. Способы организации обучения: онлайн, оффлайн, пакетное. Задачи машинного обучения: классификация, кластеризация, регрессия. Функции ошибки, цена ошибки.	2	ПК-1, ПК-6
	в том числе лабораторных занятий:	2	
	Математика в Python, модуль math. Массивы Numpy, создание, операции, индексация		
	Самостоятельная работа обучающихся: Сравнительный бенчмарк библиотек градиентного бустинга на датасете, связанном с безопасностью. Подготовка отчета с рекомендациями по выбору.	2	
Тема 2. Линейная регрессия	Линейная регрессия: модель, обучение, разделяющая поверхность. Градиентный спуск.	2	ПК-1, ПК-6
	в том числе лабораторных занятий:	2	
	Массивы Numpy итерирование, копии и представления. Случайные числа в numpy.		
	Самостоятельная работа обучающихся: Исследование возможностей библиотеки для объяснимого ИИ применительно к модели классификации угроз. Интерпретация решений модели для включения в аналитическую записку.	2	
Тема 3. Логистическая регрессия	Логистическая регрессия: модель, обучение, уверенность и ошибка Logloss. Кодирование классов. Унитарный код.	2	ПК-1, ПК-6
	в том числе лабораторных занятий:	2	
	Таблицы pandas: создание, индексирование. Группировка. Визуализация: matplotlib иерархия граф. примитивов, виды графиков.		

	Самостоятельная работа обучающихся: Разработка фрагмента технического задания на модуль машинного обучения для системы DLP или SIEM. Детальное описание требований к библиотекам, входным/выходным данным, метрикам качества и безопасности модели	2	
Тема 4. Деревья принятия решений	Деревья решений: архитектура и обучение. Оценка неопределенности.	2	ПК-6
	в том числе лабораторных занятий:	2	
	Обработка таблицы, построение статистик, группировка.		
	Самостоятельная работа обучающихся: Анализ требований ГОСТ Р или отраслевого стандарта к алгоритмам ИИ и подготовка рекомендаций по выбору соответствующих библиотек и методов верификации.	2	
Тема 5. Разделяющая поверхность	Разделяющая поверхность. Поверхности для деревьев и регрессий. Достоинства и недостатки деревьев решений.	2	ПК-1, ПК-6
	в том числе лабораторных занятий:	2	
	Библиотека sklearn.		
	Самостоятельная работа обучающихся: Создание обучающего материала по применению конкретной библиотеки для решения типовой задачи ИБ	2	
Тема 6. Ансамбли моделей. Общее	Построение ансамблей. Виды ансамблей.	2	ПК-1, ПК-6
	в том числе лабораторных занятий:	2	
	Линейная и логистическая регрессии. Примеры задач.		
	Самостоятельная работа обучающихся: Проектирование архитектуры и написание кода для feature engineering из сырых сетевых логов с использованием Pandas и NumPy.	2	
Тема 7 Ансамбли. Беггинг	Беггинг: параллельное объединение однотипных моделей, агрегирование результатов Бутстреп для подвыборок.	2	ПК-6
	в том числе лабораторных занятий:	2	
	Модель с настройкой гиперпараметров.		
	Самостоятельная работа обучающихся: Изучение методов и библиотек для обеспечения конфиденциальности в ML	2	
Тема 8. Ансамбли. Стекинг	Стекинг: параллельное объединение разнотипных моделей. Агрегирующая модель.	2	ПК-1, ПК-6
	в том числе лабораторных занятий:	2	
	Деревья решений в sklearn.		

	Самостоятельная работа обучающихся: Защита практического проекта по применению библиотек машинного обучения для решения задач информационной безопасности	2	
Тема 9. Ансамбли. Бустинг	Бустинг: последовательное объединение одностипных моделей. Адаптивный бустинг Adaboost. Градиентный бустинг	2	ПК-1, ПК-6
	в том числе лабораторных занятий: Реализация беггинга, стекинга, бустинга в sklearn. Бустинг в xgboost и catboost. Кроссвалидация	2	
	Самостоятельная работа обучающихся: Подготовка к аудиторным занятиям	2	
Тема 10. Искусственный нейрон	Нейрон. Биологический и искусственный нейрон. Структура и параметры нейрона.	2	ПК-1, ПК-6
	в том числе лабораторных занятий: Уменьшение размерности данных, PCA и TSNE. Эксперименты с комбинацией PCA и Decision Tree Classifier на примере распознавания рукописных цифр MNIST.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся: Разработка проекта по применению библиотек машинного обучения для решения задач информационной безопасности: - постановка задачи и обоснование модели, - выбор и обработка наборов данных, - обучение модели, - тестирование модели, - подготовка презентации реферата	2	
Тема 11. Многослойный перцептрон	Функция активации: требования, примеры, ограничения. Возможности нейрона и задача XOR. Нейронные сети. Многослойный перцептрон: структура и параметры, универсальный аппроксиматор. Исследование перцептрона, проблемы.	2	ПК-1, ПК-6
	в том числе лабораторных занятий: Методы оптимизации в keras: метод знака градиента, методы с первым моментом, методы с усреднением RMSProp, AdaM. Расписания шага	2	
	Самостоятельная работа обучающихся: Подготовка к аудиторным занятиям	2	
Тема 12. Обратное распространение ошибки	Обучение перцептрона, метод обратного распространения ошибки.	2	ПК-1, ПК-6
	в том числе лабораторных занятий: Библиотеки Pytorch и Tensorflow. Автодифференцирование. Реализация нейронных сетей в keras.	2	

	Самостоятельная работа обучающихся: Выполнение мини-проекта, например: «Разработка прототипа системы обнаружения фишинговых URL на основе NLP и классических ML-алгоритмов с использованием библиотек scikit-learn и transformers».	2	
Тема 13. Свертки	Операция свертки, ядро свертки. Варианты сверток. Техники сверток: набивка, сдвиг. Двумерные свертки для обработки изображений.	2	ПК-1, ПК-6
	в том числе лабораторных занятий:	2	
	Методы оптимизации в keras: метод знака градиента, методы с первым моментом, методы с усреднением RMSProp, AdaM. Расписания шага		
	Самостоятельная работа обучающихся: Подготовка к аудиторным занятиям	4	
Тема 14. Виды сверток	Виды сверток. Групповая свертка. Распределенная свертка. Разделимая свертка. Транспонированная свертка. Архитектуры нейронных сетей для распознавания изображений:	2	ПК-1, ПК-6
	в том числе лабораторных занятий:	2	
	Методы повышения обобщающей способности: Регуляризация L1, L2, разреженность L1. Нормализация, пакетная нормализация BatchNorm. Зашумление и Dropout		
	Самостоятельная работа обучающихся: Подготовка к аудиторным занятиям	4	
Тема 15. Последовательные сверточные сети	Последовательные слоистые сети, AlexNet Блочные последовательные сети VGG. Полностью сверточные сети NiN.	2	ПК-1, ПК-6
	в том числе лабораторных занятий:	2	
	Разработка модели на основе векторного представления изображений. Расчет косинусной схожести векторов.		
	Самостоятельная работа обучающихся: Подготовка к аудиторным занятиям	4	
Тема 16. Разветвленные сверточные сети	Разветвленные блочные сети Inception. Проблема затухающего градиента. Прогрессивное обучение. Пропускающие связи, сети ResNet. Плотносвязные сети DenseNet.	4	ПК-1, ПК-6
	в том числе лабораторных занятий:	4	
	Защита практического проекта по применению библиотек машинного обучения для решения задач информационной безопасности		
	Самостоятельная работа обучающихся: Подготовка к аудиторным занятиям	4	

Итого за 1 семестр:		
Лекции	34	
Лабораторные работы	34	
Самостоятельная работа	40	
Всего:	108	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Материально-техническое обеспечение дисциплины «Библиотеки машинного обучения» включает:

Наименование помещения	Перечень основного оборудования
Кабинет информатики, технологий и методов программирования	Рабочее место преподавателя; Посадочные места по количеству обучающихся; Автоматизированные рабочие места (ПК в сборе) с доступом в сеть Интернет Интерактивная система в составе: проектор интерактивная доска Программное обеспечение: TensorFlow, PyTorch, Keras; Scikit learn, XGBoost, LightGBM; Видеокарта NVIDIA (GeForce RTX 4090/4080) с драйверами CUDA
Аудитория для проведения занятий лекционного типа	Рабочее место преподавателя; Посадочные места по количеству обучающихся; Автоматизированные рабочие места (ПК в сборе) с доступом в сеть Интернет; Интерактивная система в составе: проектор, интерактивная доска
Аудитория для самостоятельной работы обучающихся	Автоматизированные рабочие места (ПК в сборе) с доступом в сеть Интернет; Интерактивная система в составе: проектор, интерактивная доска

3.2. Учебно-методическое и информационное обеспечение программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеет печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организации выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями

3.2.1. Печатные издания

Основная литература:

1. Рашка, С. Машинное обучение с PyTorch и Scikit-Learn: разработка интеллектуальных приложений на Python / С. Рашка, Ю. Лю, В. Мирджалили. – Москва: Диалектика, 2023. – 800 с. – ISBN 978-5-907645-27-3. – Текст: электронный // ЭБС «Лань»: [сайт]. – URL: <https://e.lanbook.com/>
2. Мюллер, А. Введение в машинное обучение с помощью Python: руководство для специалистов по работе с данными / А. Мюллер, С. Гвидо. – Москва: ДМК Пресс, 2023. – 480 с. – ISBN 978-5-93700-177-4. – Текст: электронный // ЭБС «IPR SMART»: [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/>
3. Григорьев, А. Машинное обучение. Портфолио реальных проектов / А. Григорьев. – Москва: Бомбора, 2024. – 320 с. – ISBN 978-5-04-191951-4. – Текст: электронный // ЭБС «Лань»: [сайт]. – URL: <https://e.lanbook.com/>

Дополнительные источники:

1. Шолле, Ф. Глубокое обучение на Python / Ф. Шолле. – 2-е изд. – Санкт-Петербург: Питер, 2021. – 400 с. – ISBN 978-5-4461-1692-8. – Текст: электронный // ЭБС «IPR SMART»: [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/>
2. Гудфеллоу, Я. Глубокое обучение / Я. Гудфеллоу, Й. Бенджио, А. Курвиль. – Москва: ДМК Пресс, 2018. – 652 с. – ISBN 978-5-97060-554-7. – Текст: электронный // ЭБС «Лань»: [сайт]. – URL: <https://e.lanbook.com/>
3. Дайзенрот, М. П. Математика в машинном обучении / М. П. Дайзенрот, А. А. Фейзал, С. Он Чен. – Москва: ДМК Пресс, 2023. – 408 с. – ISBN 978-5-93700-185-9. – Текст: электронный // ЭБС «IPR SMART»: [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/>
4. Суй, А. System Design. Машинное обучение. Подготовка к сложному интервью / А. Суй. – Москва: Альпина Паблишер, 2024. – 356 с. – ISBN 978-5-9614-9989-0. – Текст: электронный // ЭБС «Лань»: [сайт]. – URL: <https://e.lanbook.com/>
5. Вьюгин, В. В. Математические основы машинного обучения и прогнозирования / В. В. Вьюгин. – Москва: МЦНМО, 2022. – 384 с. – ISBN 978-5-4439-1741-1. – Текст: электронный // ЭБС «IPR SMART»: [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/>

3.2.2. Основные электронные издания

1. Scikit-learn. Официальная документация библиотеки машинного обучения для Python. – URL: <https://scikit-learn.org/stable/documentation.html>
2. PyTorch. Официальная документация и учебные пособия по фреймворку глубокого обучения. – URL: <https://pytorch.org/docs/stable/index.html>
3. TensorFlow. Официальное руководство и документация по фреймворку машинного обучения. – URL: <https://www.tensorflow.org/learn>
4. Китов, В. В. Машинное и глубокое обучение: Онлайн-учебник [Электронный ресурс]. – URL: <https://deeplearning.ru/>
5. Papers with Code. Репозиторий современных научных статей по машинному обучению с открытым кодом. – URL: <https://paperswithcode.com/>
6. Kaggle. Платформа для соревнований по анализу данных и машинному обучению с открытыми датасетами и ноутбуками. – URL: <https://www.kaggle.com/>
7. Adversarial Robustness Toolbox (ART). Библиотека IBM для исследования уязвимостей и защиты моделей машинного обучения. – URL: <https://adversarial-robustness-toolbox.org/>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий.

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<p>-Способен решать задачи анализа данных в целях обеспечения информационной безопасности</p> <p>- Выбирает и разрабатывает программные компоненты систем искусственного интеллекта</p> <p>- Проводит экспериментальную проверку работоспособности систем искусственного интеллекта</p>	<p><i>Шкала оценивания для зачета</i></p> <p>«Отлично» (зачет)</p> <p>Показывает высокий уровень сформированности компетенций, т.е.:</p> <ul style="list-style-type: none"> - демонстрирует высокое и прочное освоение материала; - исчерпывающе, четко, последовательно, грамотно и логически стройно излагает теоретический материал; - правильно формирует определения; - демонстрирует умения самостоятельной работы с нормативно-правовой литературой; - умеет делать выводы по излагаемому материалу. <p>«Хорошо» (зачет)</p> <p>Показывает достаточный уровень сформированности компетенций, т.е.:</p> <ul style="list-style-type: none"> - демонстрирует достаточно полное знание материала, основных теоретических положений; - достаточно последовательно, грамотно и логически стройно излагает теоретический материал; - демонстрирует умения ориентироваться в нормативно-правовой литературе; - умеет делать достаточно обоснованные выводы по излагаемому материалу. <p>«Удовлетворительно» (зачет)</p> <p>Показывает пороговый уровень сформированности компетенций, т.е.:</p> <ul style="list-style-type: none"> - демонстрирует общее знание изучаемого материала; - испытывает затруднения при ответах на дополнительные вопросы; - знает основную рекомендуемую литературу; - умеет строить ответ в соответствии со структурой излагаемого материала. <p>«Неудовлетворительно» (незачет)</p> <p>Ставится в случае:</p> <ul style="list-style-type: none"> - незнания значительной части программного материала; - невладения понятийным аппаратом дисциплины; - допущения существенных ошибок при изложении учебного материала; - неумения строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; - неумения делать выводы по излагаемому материалу. 	<p>Текущий контроль при проведении:</p> <ul style="list-style-type: none"> - письменного/устного опроса; - тестирования; - оценки результатов самостоятельной работы (докладов, рефератов). <p>Промежуточная аттестация в форме:</p> <ul style="list-style-type: none"> -зачета, - письменных/устных ответов, - тестирования.

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

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

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 06.04.2021 № 245 «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