

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Астраханский государственный университет имени В. Н. Татищева»  
(Астраханский государственный университет им. В. Н. Татищева)

СОГЛАСОВАНО  
Руководитель ОПОП

\_\_\_\_\_ М.В. Коломина

«\_\_» \_\_\_\_\_ 202\_\_ г.

УТВЕРЖДАЮ  
Зав. кафедрой ПМИ

\_\_\_\_\_ М.В. Коломина

«\_\_» \_\_\_\_\_ 202\_\_ г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**«Технологии обучения глубоких сетей»**

Составитель

Направление подготовки / специ-  
альность

Направленность (профиль) ОПОП

Квалификация (степень)

Форма обучения

Год приёма

Курс

Семестр(ы)

**01.03.02 Прикладная математика и информатика**

**Программирование и искусственный интеллект**

**бакалавр**

**очная**

**2023**

**4 курс**

**8 семестр**

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**1.1. Целью освоения дисциплины «Технологии обучения глубоких сетей»** является углубление у студентов умений и навыков в области машинного обучения.

### 1.2. Задачи освоения дисциплины:

- формирование знаний об основных понятиях и методах программирования в области создания моделей искусственных нейронных сетей;
- формирование умений проводить оценку и выбор моделей искусственных нейронных сетей, инструментальных средств для решения задач машинного обучения;
- приобретение навыков применения алгоритмов автоматического машинного обучения
- формирование практических навыков в области технологий обучения глубоких сетей.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОПОП

**2.1. Учебная дисциплина «Технологии обучения глубоких сетей»** относится к части, формируемой участниками образовательных отношений (элективным дисциплинам) и осваивается в восьмом семестре.

**2.2. Для изучения данной учебной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими учебными дисциплинами:**

- Анализ данных
- Машинное обучение

**2.3. Последующие учебные дисциплины, для которых необходимы знания, умения, навыки, формируемые данной учебной дисциплиной:**

- Компьютерное зрение

## 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Процесс освоения дисциплины (модуля) направлен на формирование элементов следующей компетенции в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данному направлению подготовки / специальности:

*а) профессиональных (ПК):*

**ПК-20.** Способен создавать и поддерживать системы искусственного интеллекта на основе нейросетевых моделей и методов.

**Таблица 1 – Декомпозиция результатов обучения**

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)		
	Знать (1)	Уметь (2)	Владеть (3)
ПК-20 ПК-20.1 Осуществляет оценку и выбор моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных средств для решения поставленной задачи	ПК-20.1. базовые архитектуры и модели искусственных нейронных сетей; функциональность современных инструментальных средств и систем программирования в области создания моделей искусственных нейронных сетей	ПК-20.1. проводить оценку и выбор моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных средств для решения задач машинного обучения; применять современные инструментальные средства и системы программирования для разработки и обучения моделей искусственных нейронных сетей	ПК-20.1. базовыми архитектурами и моделями искусственных нейронных сетей

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Объём дисциплины (модуля) составляет 2 зачётные единицы, в том числе 22 часа, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (из них 22 часа – лабораторные работы), и 50 часов – на самостоятельную работу обучающихся.

**Таблица 2 – Структура и содержание дисциплины (модуля)**

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Семестр	Контактная работа (в часах)			Самост. работа		Форма текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации
		Л	ПЗ	ЛР	КР	СР	
Фреймворки для глубокого обучения TensorFlow и PyTorch	8			11		25	лабораторная работа
Фреймворки для распределенного обучения нейронных сетей	8			11		25	лабораторная работа
<b>Итого</b>				22		50	Зачёт

*Примечание:* Л – лекция; ПЗ – практическое занятие, семинар; ЛР – лабораторная работа; КР – курсовая работа; СР – самостоятельная работа.

**Таблица 3 – Матрица соотнесения разделов, тем учебной дисциплины (модуля) и формируемых компетенций**

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Кол-во часов	Код компетенции	Общее количество компетенций
		ПК-20	
Фреймворки для глубокого обучения TensorFlow и PyTorch	11	+	1
Фреймворки для распределенного обучения нейронных сетей	11	+	1
<b>Итого</b>	<b>22</b>		<b>1</b>

#### Краткое содержание каждой темы дисциплины (модуля)

##### Раздел 1. Фреймворки для глубокого обучения tensorflow и pytorch

Введение в Tensorflow. Написание логистической и линейной регрессии на Tensorflow. Обучаем классификатор на сверточных сетях. Обучаем автоэнкодер на Tensorflow. Задача переноса обучения с использованием Tensorflow. Введение в Pytorch. Написание логистической и линейной регрессии на Pytorch. Задача переноса обучения с использованием Pytorch. Дataloader, Оптимизаторы и Нормализация по выборкам в Pytorch. Tensorboard. Изучение возможностей Tensorboard. Обучение классификатора твитов с использованием Pytorch

##### Раздел 2. Фреймворки для распределенного обучения нейронных сетей

Распределенное обучение с использованием фреймворка Horovod. Распределенное обучение с использованием фреймворка MXNET

#### 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРЕПОДАВАНИЮ И ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

##### 5.1. Указания для преподавателей по организации и проведению учебных занятий по дисциплине (модулю)

Лекционные занятия

Цель лекции – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения теоретического материала методом самостоятельной работы, выработки умения решения задач и навыков использования знаний и умений. Посещение лекций является крайне обязательным, так как на них излагаются в строгой логической последовательности все необходимые теоретические сведения, как правило, с доказательствами, лежащие в основе алгоритмов и методов изучаемой дисциплины.

Восприятие учебного материала во время лекции тем эффективнее, чем лучше студент подготовлен к ней. Для этого необходимо, во-первых, повторить ранее изученный материал, особое внимание уделяя материалу предшествующей лекции, во-вторых, установить логические связи предыдущих частей курса.

### **Лабораторные занятия**

Лабораторное занятие – целенаправленная форма организации педагогического процесса, направленная на углубление научно-теоретических знаний и овладение определенными методами работы, в процессе которых вырабатываются умения и навыки выполнения тех или иных учебных действий в данной сфере науки. Они развивают научное мышление и речь, позволяют проверить знания студентов и выступают как средства оперативной обратной связи.

Правильно организованные лабораторные занятия ориентированы на решение следующих задач:

- обобщение, систематизация, углубление, закрепление полученных на лекциях и в процессе
- самостоятельной работы теоретических знаний по дисциплине (предмету);
- формирование практических умений и навыков, необходимых в будущей профессиональной деятельности, реализация единства интеллектуальной и практической деятельности;
- выработка при решении поставленных задач таких профессионально значимых качеств, как самостоятельность, ответственность, точность, творческая инициатива.

Состав заданий для лабораторного занятия должен быть спланирован с расчетом, чтобы за отведенное время они могли быть качественно выполнены большинством учащихся.

Лабораторные занятия должны так быть организованы, чтобы студенты ощущали нарастание сложности выполнения заданий, испытывали бы положительные эмоции от переживания собственного успеха в учении, поисками правильных и точных решений

### **Самостоятельная работа**

Самостоятельная работа – это вид учебной деятельности, которую студент совершает в установленное время и в установленном объеме индивидуально или в группе, без непосредственной помощи преподавателя (но при его контроле), руководствуясь сформированными ранее представлениями о порядке и правильности выполнения действий.

В учебном процессе образовательного учреждения выделяются два вида самостоятельной работы:

аудиторная – выполняется на учебных занятиях, под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию (выполнение самостоятельных работ; выполнение контрольных и практических работ; решение задач);

внеаудиторная – выполняется по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия (подготовка к аудиторным занятиям; изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку; выполнение домашних заданий разнообразного характера; выполнение индивидуальных заданий, направленных на развитие у студентов самостоятельности и инициативы; подготовка к контрольной работе). Внеаудиторные самостоятельные работы представляют собой логическое продолжение аудиторных занятий, проводятся по заданию преподавателя, который инструктирует студентов и устанавливает сроки выполнения задания.

## **5.2. Указания для обучающихся по освоению дисциплины (модулю)**

### **Лекция**

Лекция – основной вид обучения в вузе.

- В лекции излагаются основные положения теории, ее понятия и законы, приводятся факты, показывающие связь теории с практикой.
- Накануне лекции необходимо повторить содержание предыдущей лекции (а также теорию по изучаемой теме в школьных учебниках геометрии, если эта тема была представлена в них), а затем посмотреть тему очередной лекции по программе (по плану лекций).

- При организации занятий в формате flipped classes необходимо перед лекцией ознакомиться с видео- и иными материалами, предоставляемыми преподавателем, и заранее подготовить вопросы для обсуждения.

#### **Лабораторное занятие**

- Наиболее активный вид учебных занятий в вузе. Он предполагает самостоятельную работу над лекциями и учебными пособиями.
- К каждому занятию нужно готовиться. Подготовку следует начинать с повторения теории (по записям лекций или по учебному пособию). После этого нужно решать задачи из предложенного домашнего задания.

#### **Организация самостоятельной работы**

Самостоятельность в учебной работе способствует развитию заинтересованности студента в изучаемом материале, вырабатывает у него умение и потребность самостоятельно получать знания, что весьма важно для специалиста с высшим образованием. Самостоятельная работа студентов представлена в следующих формах:

- работа с учебной литературой и конспектом лекций с целью подготовки к лабораторным занятиям, составление конспектов тем, выносимых на самостоятельную проработку;
- систематическое выполнение домашних работ.

**Таблица 4 – Содержание самостоятельной работы обучающихся**

Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Кол-во часов	Форма работы
Фреймворки для глубокого обучения tensorflow и pytorch	25	Изучение теоретического материала, просмотр видеолекций, подготовка к лабораторной работе
Фреймворки для распределенного обучения нейронных сетей	25	Изучение теоретического материала, просмотр видеолекций, подготовка к лабораторной работе

### **5.3. Виды и формы письменных работ, предусмотренных при освоении дисциплины (модуля), выполняемые обучающимися самостоятельно**

**Отчет по работе** – оформляется и отчитывается в электронном виде: формат листа А4, книжная ориентация страницы. Отчеты по всем работам имеют единый титульный лист, на котором указывается наименование дисциплины, ФИО и группа исполнителя, ФИО преподавателя, принимающего отчеты.

## **6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

### **6.1. Образовательные технологии**

При реализации различных видов учебной работы по дисциплине могут использоваться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

#### **6.1. Образовательные технологии**

Учебные занятия по дисциплине могут проводиться с применением информационно телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) интерактивном взаимодействии обучающихся и преподавателя в режимах on-line или off-line в формах.

**Таблица 5 – Образовательные технологии, используемые при реализации учебных занятий**

№	Формы	Описание
1	Лекция-дискуссия	Лекция-дискуссия специально не назначается, а возникает достаточно спонтанно на большинстве лекций. Студенты устно высказывают своё мнение по ходу лекции, дискутируют как с лектором, так и между собой. Также дискуссии иногда возникают при защите лабораторных работ при обсуждении выбранных особенностей реализации программного кода.
2	Исследовательские	Дает возможность учащимся самостоятельно пополнять свои знания, глубоко

	методы в обучении	вникать в изучаемую проблему и предполагать пути ее решения, что важно при формировании мировоззрения.
3	Перевернутый класс	Образовательная технология, при которой теоретический материал изучается самостоятельно до начала занятия (посредством видеолекций, интерактивных материалов и т.д.), а высвободившееся время на занятии направлено на решение проблем, взаимодействие со студентами, применением знаний и умений в новой ситуации.
4	Самостоятельная работа	Работа с ресурсами Internet, подготовка к лабораторным работам

### **6.2. Информационные технологии**

При реализации различных видов учебной и внеучебной работы используются следующие информационные технологии:

- система управления обучением LMS Moodle;
- использование возможностей Интернета в учебном процессе (рассылка заданий, предоставление выполненных работ, ответы на вопросы, ознакомление обучающихся с оценками и т.д.);
- использование электронных учебников и различных сайтов (например, электронные библиотеки, журналы и т.д.) как источник информации; использование возможностей электронной почты;
- использование средств представления учебной информации (электронных учебных пособий, применение новых технологий для проведения занятий с использованием презентаций и т.д.);
- использование интерактивных средств взаимодействия участников образовательного процесса (технологии дистанционного или открытого обучения в глобальной сети);
- использование интегрированных образовательных сред, где главной составляющей являются не только применяемые технологии, но и содержательная часть, т.е. информационные ресурсы (доступ к мировым информационным ресурсам, на базе которых строится учебный процесс).

### **6.3. Программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

1. Электронный каталог Научной библиотеки АГУ на базе MARK SQL НПО «Информ-систем»: <https://library.asu.edu.ru>.
2. Электронный каталог «Научные журналы АГУ»: <http://journal.asu.edu.ru/>.
3. Универсальная справочно-информационная полнотекстовая база данных периодических изданий ООО «ИВИС»: <http://dlib.eastview.com/>
4. Электронно-библиотечная система eLibrary. <http://elibrary.ru>
5. Справочная правовая система Консультант Плюс: <http://www.consultant.ru>
6. Информационно-правовое обеспечение «Система ГАРАНТ»: <http://garant-astrakhan.ru>

## **7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

### **7.1. Паспорт фонда оценочных средств**

При проведении текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине «Технологии обучения глубоких сетей» проверяется сформированность у обучающихся компетенций, указанных в разделе 3 настоящей программы. Этапность формирования данных компетенций в процессе освоения образовательной программы определяется последовательным освоением дисциплин (модулей) и прохождением практик, а в процессе освоения дисциплины

(модуля) – последовательным достижением результатов освоения содержательно связанных между собой разделов, тем.

**Таблица 6 – Соответствие разделов, тем дисциплины (модуля), результатов обучения по дисциплине (модулю) и оценочных средств**

Контролируемый раздел, тема дисциплины (модуля)	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
Фреймворки для глубокого обучения tensorflow и pytorch	ПК-20	Практическая работа
Фреймворки для распределенного обучения нейронных сетей	ПК-20	Практическая работа

## 7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

**Таблица 7 – Показатели оценивания результатов обучения в виде знаний**

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 «отлично»	демонстрирует глубокое знание теоретического материала, умение обоснованно излагать свои мысли по обсуждаемым вопросам, способность полно, правильно и аргументированно отвечать на вопросы, приводить примеры
4 «хорошо»	демонстрирует знание теоретического материала, его последовательное изложение, способность приводить примеры, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3 «удовлетворительно»	демонстрирует неполное, фрагментарное знание теоретического материала, требующее наводящих вопросов преподавателя, допускает существенные ошибки в его изложении, затрудняется в приведении примеров и формулировке выводов
2 «неудовлетворительно»	демонстрирует существенные пробелы в знании теоретического материала, не способен его изложить и ответить на наводящие вопросы преподавателя, не может привести примеры

**Таблица 8 – Показатели оценивания результатов обучения в виде умений и владений**

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 «отлично»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы
4 «хорошо»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3 «удовлетворительно»	демонстрирует отдельные, несистематизированные навыки, испытывает затруднения и допускает ошибки при выполнении заданий, выполняет задание по подсказке преподавателя, затрудняется в формулировке выводов
2 «неудовлетворительно»	не способен правильно выполнить задания

## 7.3. Контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения по дисциплине (модулю)

### *Лабораторная работа*

#### **Пример задания лабораторной работы**

#### **Лабораторная работа. Мета-признаковое описание наборов данных**

Цель: научиться работать с мета-признаковым описанием наборов данных.

#### **Порядок выполнения работы:**

1. Скачайте архив с наборами данных для задачи классификации или изучите API сайта OpenML.

2. Реализуйте несколько мета-признаков из каждой группы: базовые, статистические и структурные.
3. Выберите один набор данных. Измените в нём порядок строк, столбцов и категорий. Убедитесь, что мета-признаки от этого не изменились.
4. Выберите не менее трёх алгоритмов обучения с учителем и меру оценки алгоритма обучения (валидацию).
5. Постройте мета-набор данных. Для каждого набора данных определите наилучший алгоритм для него. Используйте небольшие наборы данных, чтобы этот не занял слишком много времени. Но в итоге должно быть использовано не менее 300 наборов данных. Если мета-набор данных получился сильно несбалансированным, попробуйте использовать другие алгоритмы или гиперпараметры алгоритмов обучения. Но не стоит пытаться настраивать гиперпараметры под каждый набор данных.
6. Визуализируйте мета-набор данных проекцией на двумерном графике. Используйте разные цвета для разных мета-классов.
7. Протестируйте несколько алгоритмов обучения с учителем (включая наивный алгоритм) на полученном наборе данных. Алгоритмы обучения могут отличаться от используемых на 5-м шаге алгоритмов. Также можно использовать другие гиперпараметры для них.

### ***Пример задания для зачета***

#### **Описание технологии проведения:**

Обучающемуся предлагается рассмотреть один из наборов данных, предложенных преподавателем. Набор данных и задачи к нему будут взяты из репозитория Kaggle (например: <https://www.kaggle.com/c/herbarium-2022-fgvc9/data>). Далее, при помощи технологий, рассмотренных в рамках курса, студенту предлагается реализовать модель глубокого обучения, которая должна превосходить референсные значения (baseline). Во время защиты проекта студент должен объяснить принципы работы используемых им технологий и алгоритмов.

#### **7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)**

Фонд оценочных средств позволяет оценить знания, умения и уровень приобретенных компетенций.

Фонд оценочных средств по дисциплине включает:

- вопросы к экзамену;
- комплект заданий к лабораторным работам.

Оценка качества освоения программы дисциплины включает текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию, итоговую аттестацию

#### **Отчет по практической работе**

1. Отчёт должен быть выполнен на листе размером А4 с использованием Microsoft Word, Libre Office и т.п.
2. Отчёт должен начинаться с титульного листа с названием вуза и факультета, номером и названием работы, вариантом, ФИО студента, Но группы, ФИО преподавателя, городом и годом.
3. Отчет должен содержать оглавление (обязательные разделы – Задание, Основные этапы вычисления, Вывод).
4. Отчет должен содержать изображения, подписанные в соответствии с ГОСТ 2.307-68 (если в рамках отчета необходимы изображения), и список литературы со ссылками на источники (если для выполнения работы Вам потребовалось обращаться к исследованиям).
5. В отчёте нужно кратко описать задание, показать основные этапы выполнения всех операций, сформулировать выводы.
6. Рекомендовано представлять отчёт в электронном виде.

### **Зачет**

**Шкала оценивания и критерии оценки:**

Критерии оценки	Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
Уровень усвоения материала, предусмотренного программой	0	4
Умение выполнять задания, предусмотренные программой	0	2
Уровень знакомства с основной литературой, предусмотренной программой	0	2
Уровень знакомства с дополнительной литературой	0	2
Уровень раскрытия причинно-следственных связей	0	2
Уровень раскрытия междисциплинарных связей	0	2
Качество ответа (его общая композиция, логичность, убежденность, общая эрудиция)	0	2
Ответы на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность, умение использовать ответы на вопросы для более полного раскрытия содержания вопроса	0	2
Деловые и волевые качества докладчика: ответственное отношение к работе, стремление к достижению высоких результатов, готовность к дискуссии, контактность	0	2
<b>Итого баллов</b>	0	20

Оценка	Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
Зачтено	60	100
Не зачтено	0	60

Знания, умения и навыки обучающихся при промежуточной аттестации **в форме зачета** определяются «зачтено», «не зачтено».

«Зачтено» – обучающийся знает курс на уровне лекционного материала, базового учебника, дополнительной учебной, научной и методологической литературы, умеет привести разные точки зрения по излагаемому вопросу.

«Не зачтено» – обучающийся имеет пробелы в знаниях основного учебного материала, допускает принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий.

## **8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

### **8.1. Основная литература**

1. Гудфеллоу, Я. Глубокое обучение / Я. Гудфеллоу, И. Бенджио, А. Курвилль ; перевод с английского А. А. Слинкина. — 2-е изд. — Москва : ДМК Пресс, 2018. — 652 с. — ISBN 978-5-97060-618-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/107901>
2. Паттерсон, Д. Глубокое обучение с точки зрения практика / Д. Паттерсон, А. Гибсон. — Москва: ДМК Пресс, 2018. — 418 с. — ISBN 978-5-97060-481-6. — Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/116122>

### **8.2. Интернет-ресурсы, необходимые для освоения дисциплины (модуля)**

1. Электронно-библиотечная система (ЭБС) ООО «Политехресурс» «Консультант студента». Многопрофильный образовательный ресурс «Консультант студента» является электронной библиотечной системой, предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Каталог содержит более 15 000 наименований изданий. [www.studentlibrary.ru](http://www.studentlibrary.ru).
2. Электронная библиотечная система издательства ЮРАЙТ, раздел «Легендарные книги». <https://urait.ru/>

## **9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Учебные аудитории, библиотека АГУ, компьютерные классы, мультимедийные аудитории.

Рабочая программа дисциплины (модуля) при необходимости может быть адаптирована для обучения (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий) лиц с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов. Для этого требуется заявление обучающихся, являющихся лицами с ограниченными возможностями здоровья, инвалидами, или их законных представителей и рекомендации психолого-медико-педагогической комиссии. Для инвалидов содержание рабочей программы дисциплины (модуля) может определяться также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).