



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«МИРЭА – Российский технологический университет»

Общий факультет (Фрязино)

УТВЕРЖДАЮ

Директор филиала РТУ МИРЭА в г.
Фрязино

_____ Макарова Л.А.

«__» _____ 2021 г.

**Рабочая программа дисциплины (модуля)
Большие данные**

Читающее подразделение	кафедра общенаучных дисциплин
Направление	09.03.01 Информатика и вычислительная техника
Направленность	Цифровизация предприятий в области радиоэлектроники
Квалификация	бакалавр
Форма обучения	очная
Общая трудоемкость	2 з.е.

Распределение часов дисциплины и форм промежуточной аттестации по семестрам

Семестр	Зачётные единицы	Распределение часов							Формы промежуточной аттестации
		Всего	Лекции	Лабораторные	Практические	Самостоятельная работа	Контактная работа в период практики и (или) аттестации	Контроль	
5	2	72	16	0	16	22	0,25	17,75	Зачет

Программу составил(и):

канд. техн. наук, Заведующий кафедрой, Болбаков Роман Геннадьевич _____

канд. техн. наук, Заведующий кафедрой, Зуев Андрей Сергеевич _____

ассистент, Юрченков Иван Александрович _____

Рабочая программа дисциплины

Большие данные

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 929)

составлена на основании учебного плана:

направление: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

направленность: «Цифровизация предприятий в области радиоэлектроники»

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

кафедра общенаучных дисциплин

Протокол от 21.12.2021 № 5

Зав. кафедрой Болбаков Роман Геннадьевич _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры
кафедра общенаучных дисциплин

Протокол от _____ 2022 г. № ____

Зав. кафедрой _____
Подпись _____ Расшифровка подписи _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры
кафедра общенаучных дисциплин

Протокол от _____ 2023 г. № ____

Зав. кафедрой _____
Подпись _____ Расшифровка подписи _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры
кафедра общенаучных дисциплин

Протокол от _____ 2024 г. № ____

Зав. кафедрой _____
Подпись _____ Расшифровка подписи _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры
кафедра общенаучных дисциплин

Протокол от _____ 2025 г. № ____

Зав. кафедрой _____
Подпись _____ Расшифровка подписи _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина «Большие данные» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций, предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника с учетом специфики направленности подготовки – «Цифровизация предприятий в области радиоэлектроники».

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Направление:	09.03.01 Информатика и вычислительная техника
Направленность:	Цифровизация предприятий в области радиоэлектроники
Блок:	Дисциплины (модули)
Часть:	Обязательная часть
Общая трудоемкость:	2 з.е. (72 акад. час.).

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями:

УК-1 - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

ПК-1 - Способен проектировать, создавать и сопровождать информационные системы среднего и крупного масштаба и сложности

ПК-3 - Способен управлять проектами в области информационных технологий

ОПК-2 - Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решения задач профессиональной деятельности;

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ОБУЧАЮЩИЙСЯ ДОЛЖЕН

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

При проведении учебных занятий организация обеспечивает развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений и лидерских качеств.

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Сем.	Часов	Компетенции
1. Большие данные				

1.1	<p>Технологии хранения информации и больших объемов данных (Лек). 1. Сведения, информация, данные.</p> <p>2. Представление информации в виде битов. Хранение информации в компьютере. Диск и дисковое пространство. Системы и технологии хранения данных.</p> <p>3. Обзор и классификация операционных систем.</p> <p>4. Хранение данных в файлах. Размер файла. Кодировка. Расширения. Доступ к файлам. Стандартный ввод. Стандартный вывод.</p> <p>5. Обзор и классификация хранилищ данных.</p> <p>6. Центры обработки и хранения больших объемов данных.</p>	5	2	
1.2	<p>Выполнение практических заданий (Пр). 1. Операции с двоичной информацией. Битовые операции с информацией.</p> <p>2. Работа с Linux. Командная строка. Пути, директории, права доступа. Создание файлов. Создание директорий.</p> <p>3. Копирование, перемещение файлов. Паттерны имён файлов. Регулярные конструкции.</p> <p>4. Стандартный ввод/вывод в командной строке Linux.</p>	5	2	
1.3	<p>Технологии сбора информации и больших объемов данных (Лек). 1. Обзор и классификация типов данных (текстовый, числовой, с плавающей точкой, булевый, BLOB, дата и время и т.п.).</p> <p>2. Мультимедийная информация, файлы медиаформата.</p> <p>3. Проблема нарастающего объема данных.</p> <p>4. Скорость обработки больших объёмов данных.</p> <p>5. Последовательная, параллельная и распределенная обработка данных.</p> <p>6. Масштабируемость систем хранения и обработки данных. Компонент Калькулятор.</p>	5	2	
1.4	<p>Выполнение практических заданий (Пр). 1. Кодировка. Определение кодировки файлов. Изменение кодировки файлов с помощью утилит.</p> <p>2. Архивация и разархивация файлов. Расширения архивов. Стандартные утилиты архивации.</p> <p>3. Файлы данных. CSV, TSV, DAT, JSON, XML, файлы табличного формата.</p> <p>4. Загрузка файлов из сети интернет из командной строки. Стандартные загрузчики Linux. Утилита wget.</p>	5	2	

1.5	<p>Технологии структурирования данных, табличные данные (Лек). 1. Структурированные и неструктурированные данные.</p> <p>2. Хранение информации в виде структурированных данных.</p> <p>3. Шкалы данных (номинальная, порядковая, интервальная, шкала отношений).</p> <p>4. Очистка данных.</p> <p>5. Реляционная модель данных (сущности, атрибуты, связи, ключи).</p> <p>6. Понятие о многомерных данных.</p>	5	2	
1.6	<p>Выполнение практических заданий (Пр). 1. Открытие файлов табличного формата. Обработка табличных данных.</p> <p>2. Данные в колонках. Данные в столбцах. Типы данных. Форматирование.</p> <p>3. Понятие ячейки данных. Пересечение столбцов и строк. Подтаблицы.</p> <p>4. Вычисление столбцов. Вычисление строк. Ссылки на таблицы.</p>	5	2	
1.7	<p>Технологии обработки данных: вычисления (Лек). 1. Операции обработки табличных данных.</p> <p>2. Фильтры и сортировка.</p> <p>3. Вычисление столбцов и поэлементная композиция.</p> <p>4. Сравнение и поиск по сравнению.</p> <p>5. Работа со строковыми данными. Регулярные выражения.</p> <p>6. Задачи распределённой обработки больших массивов данных.</p> <p>7. Вычисления над данными различными исполнителями.</p>	5	2	
1.8	<p>Выполнение практических заданий (Пр). 1. Колоночно-ориентированные хранение и обработка информации. Фильтр строк. Множественная фильтрация.</p> <p>2. Сортировка строк. Сортировка по различным типам данных.</p> <p>3. Операция поэлементного сравнения столбцов.</p> <p>4. Обработка строк. Замена подстрок. Удаление подстрок. Расширение таблицы. Регулярные выражения.</p>	5	2	

1.9	Технологии обработки данных: агрегация (Лек). 1. Способы агрегации данных (Скалярная агрегация данных, Многочисленная агрегация данных). 2. Ограничения на агрегацию данных. Измерения и показатели. 3. Статистические функции для агрегации данных. 4. Агрегация по столбцам дискретных данных. 5. Кросс-таблица (сводная таблица). 6. Сечение данных по категориям.	5	2	
1.10	Выполнение практических заданий (Пр). 1. Агрегация данных в столбцах. Нахождение ключевых статистик в столбцах. 2. Скалярная и многочисленная агрегация данных. Функции агрегации для различных типов данных. Ограничения на агрегацию данных различных типов. 3. Агрегация данных по категориям. Агрегация данных по времени. 4. Сводная таблица. Кросс-таблица.	5	2	
1.11	Технологии обработки данных: обогащение (Лек). 1. Задачи обогащения данных. Внешнее и внутреннее обогащение данных. 2. Операция объединения данных (UNION). 3. Операция соединения данных (CONCATENATE). 4. Операция дополнения данных (LEFT JOIN). 5. Операция слияния данных (JOIN) (левое, правое, внутреннее, полное). 6. Транзакции в базу данных. Обработка коллизий на уровне фиксации изменений.	5	2	
1.12	Выполнение практических заданий (Пр). 1. Создание базы данных. Подключение к базе данных. Подключение к удаленной базе данных по адресу и порту. 2. Выборка данных. Выборка данных из нескольких таблиц. 3. Последовательное левое присоединение. Внутреннее соединение. Правое соединение. Соединение данных из нескольких таблиц. 4. Обновление значений в таблицах базы данных. Фиксация изменений. Автоматическая фиксация.	5	2	

1.13	<p>Технологии аналитики и визуализации данных (Лек). 1. Технологии анализа данных: понятие аналитики данных, интеллектуальный анализ данных, математические методы анализа данных.</p> <p>2. Аналитические базы данных. Организация хранилищ данных.</p> <p>3. OLAP системы, витрины данных.</p> <p>4. Системы параллельных вычислений (Massive Parallel Processing).</p> <p>5. Способы графического представления информации: график разброса, график линий, столбчатая диаграмма, гистограмма, круговая диаграмма, карты, графовая визуализация, объемная визуализация, OLAP куб.</p> <p>6. Системы визуализации данных: дашборды, динамические представления данных на основе фильтров.</p>	5	2	
1.14	<p>Выполнение практических заданий (Пр). 1. Визуализация данных в специализированных инструментах.</p> <p>2. Построение графика разброса по числовым данным.</p> <p>3. Построение столбчатой диаграммы по категориальным данным.</p> <p>4. Построение гистограмм числовых столбцов.</p> <p>5. Построение карт по географическим данным.</p> <p>6. Работа с OLAP кубом</p> <p>7. Построение дашборда из готовых визуализаций</p>	5	2	
1.15	<p>Технологии обработки больших объемов данных (Лек). 1. Стадии готовности данных для бизнеса (Bronze, Silver, Gold).</p> <p>2. Оркестраторы потоков данных.</p> <p>3. Потоки данных (dataflow), организация процессов обмена и подготовки в системах обработки больших данных.</p> <p>4. Пакетная (airflow) и потоковая (data streaming) обработка данных (перенаправление, фильтрация, проблема грязных данных, объективация данных во времени).</p> <p>5. Направленные ациклические графы (Directed acyclic graph).</p> <p>6. Озёра данных (Data Lake).</p>	5	2	

1.16	Выполнение практических заданий (Пр). 1. Подключение к удаленному распределенному файловому хранилищу. 2. Организация изолированных директорий для файлового хранилища. Команды доступа в распределенной файловой системе. 3. Организация XSD схем для распределенного файлового хранилища. 4. Считывание данных из распределенного файлового хранилища при помощи XSD схем	5	2	
1.17	Подготовка к аудиторным занятиям (Ср).	5	22	
2. Промежуточная аттестация (зачёт)				
2.1	Подготовка к сдаче промежуточной аттестации (Зачёт).	5	17,75	
2.2	Контактная работа с преподавателем в период промежуточной аттестации (КрПА).	5	0,25	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

5.1. Перечень компетенций

Перечень компетенций, на освоение которых направлено изучение дисциплины «Большие данные», с указанием результатов их формирования в процессе освоения образовательной программы, представлен в п.3 настоящей рабочей программы

5.2. Типовые контрольные вопросы и задания

1. Представление информации в вычислительных системах. Хранение данных на вычислительных устройствах. Основные типы данных.
2. Файлы и файловая система. Права доступа к разделам информации. Кодировки файлов. Файловое хранилище данных.
3. Организация центров обработки и хранения больших данных. Основные типы операционных систем для работы с данными.
4. Распределенное хранение и обработка информации. Масштабирование центров хранения и обработки данных.
5. Хранилища данных. Классификация и применение хранилищ данных.
6. Сбор данных, принципы и методы сбора данных. Понятие чистых данных.
7. Шкалы данных. Возможности работы с данными в разных шкалах.
8. Структурированные (SQL) и неструктурированные (NoSQL) системы хранения и доступа к данным. Schema-on-Read (чтение данных с проверкой разметки данных). Schema-on-Write (запись данных в базу с заранее определённой структуры).
9. Организация хранилищ данных. Структурированные хранилища данных. Основные паттерны проектирования таблиц данных.
10. Основные возможности извлечения информации из структурированных хранилищ данных. Выборка. Фильтрация. Сортировка.
11. Основные возможности извлечения информации из структурированных хранилищ данных. Агрегация данных. Статистические функции агрегации для разных типов данных. Ограничения.
12. Обогащение данных. Виды соединений. Ограничения обогащения данных. Обогащение структурированных и неструктурированных данных.
13. Запись в структурированные хранилища данных. Транзакции. Автоматические транзакции в базу данных.
14. Организация хранилищ данных. Файловые распределенные системы хранения данных. Грязная запись. Основные паттерны проектирования файловых хранилищ данных.
15. ETL-процесс. Основные стадии ETL-процесса.
16. Процесс извлечения данных. Консолидация данных в приемной системе. Отложенная запись в хранилище.

17. Процесс трансформации данных. Этапы предобработки данных. Проверка целостности данных. Готовность данных для бизнеса.
18. Этап загрузки данных в хранилище данных. Варианты организации хранилища данных. Организационная зрелость
19. ETL-системы. Стадии ETL-процесса. Отличие ETL и ELT.
20. Витрины данных (data marts). Организация структурированных выборок для аналитики. Организация витрин данных на уровне схем. Организация витрин данных на уровне таблиц.
21. OLAP системы. Понятие многомерных данных и срезов. Аналитические базы данных.
22. Системы параллельных вычислений. MPP базы данных. Масштабирование массово-параллельных систем хранения и обработки данных.
23. Введение в аналитику данных. Бизнес-аналитика. Визуализация данных. Бизнес-метрики для аналитики.
24. Визуализация данных. Графики разброса. Графики линий. Гистограммы. Столбчатые диаграммы, круговые диаграммы.
25. Визуализация данных. Географические карты. Визуализация графовых данных. Организация дашбордов.
26. Понятие большие данные (Big Data). V-характеристики больших данных. Критерии Big Data. Полезность больших данных. Технологии работы с Big Data
27. Поток больших данных. Пакетная и потоковая обработка информации во времени. Обработка больших данных в реальном времени.
28. Направленный ациклический граф обработки данных. Элементарные обработчики (операторы). Пакетная обработка данных.
29. Понятие DataLake. Зоны хранения данных. Shema-on-Read правило для обработки неструктурированных данных в распределенных файловых системах. XSD-схемы разметки файлов данных.

5.3. Фонд оценочных материалов

Полный перечень оценочных материалов представлен в приложении 1.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Наименование помещения	Перечень основного оборудования
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации.
Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.
Компьютерный класс	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет», мультимедийное оборудование, специализированная мебель.
Компьютерный класс	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» . Мультимедийное оборудование
Компьютерный класс	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет».

	Демонстрационное оборудование
Компьютерный класс	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет». Мультимедийное оборудование
Компьютерный класс	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет».
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации.
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации.

6.2. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

1. Microsoft Windows. Договор №32009183466 от 02.07.2020 г.
2. Microsoft Office. Договор №32009183466 от 02.07.2020 г.
3. Loginom Community Edition. Свободное программное обеспечение

6.3. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

6.3.1. Основная литература

1. Железнов М. М. Методы и технологии обработки больших данных [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие. - Москва: МИСИ – МГСУ, 2020. - 46 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/145102>
2. Парамонов И. Ю., Смагин В. А., Косых Н. Е., Хомоненко А. Д. Методы и модели исследования сложных систем и обработки больших данных [Электронный ресурс]: монография. - Санкт-Петербург: Лань, 2020. - 236 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/126938>
3. Макшанов А. В., Журавлев А. Е., Тындыкарь Л. Н. Большие данные. Big Data [Электронный ресурс]:. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 188 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/165835>

6.3.2. Дополнительная литература

1. Рындина С. В. Цифровая трансформация бизнеса: использование аналитики на основе больших данных [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Пенза: ПГУ, 2019. - 182 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/162301>
2. Лебедев А. С., Магомедов Ш. Г. Методы Big Data [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие. - М.: РТУ МИРЭА, 2021. - – Режим доступа: <https://library.mirea.ru/secret/25082021/2738.iso>

6.4. РЕКОМЕНДУЕМЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ СОВРЕМЕННЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

1. Научная электронная библиотека <http://www.elibrary.ru>
2. Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>
3. Российский фонд фундаментальных исследований <https://www.rfbr.ru>

6.5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Самостоятельная работа студента направлена на подготовку к учебным занятиям и на развитие знаний, умений и навыков, предусмотренных программой дисциплины.

В соответствии с учебным планом дисциплина может предусматривать лекции, практические занятия и лабораторные работы, а также выполнение и защиту курсового

проекта (работы). Успешное изучение дисциплины требует посещения всех видов занятий, выполнение заданий преподавателя и ознакомления с основной и дополнительной литературой. В зависимости от мероприятий, предусмотренных учебным планом и разделом 4, данной программы, студент выбирает методические указания для самостоятельной работы из приведенных ниже.

При подготовке к лекционным занятиям студентам необходимо: перед очередной лекцией необходимо просмотреть конспект материала предыдущей лекции. При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале опять не удалось, то обратитесь к лектору (по графику его консультаций) или к преподавателю на практических занятиях.

Практические занятия завершают изучение наиболее важных тем учебной дисциплины. Они служат для закрепления изученного материала, развития умений и навыков подготовки докладов, сообщений, приобретения опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, аргументации и защиты выдвигаемых положений, а также для контроля преподавателем степени подготовленности студентов по изучаемой дисциплине. При подготовке к практическому занятию студенты имеют возможность воспользоваться консультациями преподавателя.

При подготовке к практическим занятиям студентам необходимо: приносить с собой рекомендованную преподавателем литературу к конкретному занятию; до очередного практического занятия по рекомендованным литературным источникам проработать теоретический материал, соответствующей темы занятия; в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в его понимании и освоении при решении задач, заданных для самостоятельного решения; в ходе семинара давать конкретные, четкие ответы по существу вопросов; на занятии доводить каждую задачу до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов (анализов, ситуаций), в случае затруднений обращаться к преподавателю.

Студентам, пропустившим занятия (независимо от причин), не имеющим письменного решения задач или не подготовившихся к данному практическому занятию, рекомендуется не позже чем в 2-недельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме, изученную на занятии.

Методические указания, необходимые для изучения и прохождения дисциплины приведены в составе образовательной программы.

6.6. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОБУЧЕНИЮ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Предполагаются специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. № АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Медиа материалы также следует использовать и адаптировать с учетом индивидуальных особенностей обучения лиц с ОВЗ.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);

- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);

- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);

- выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);

- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

