

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА**  
 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
 высшего образования  
 "Уральский государственный университет путей сообщения"  
 (ФГБОУ ВО УрГУПС)

## **Б1.В.05 Технология обработки больших данных** рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	<b>Автоматика, телемеханика и связь на железнодорожном транспорте</b>		
Учебный план	09.03.02 ИТ-2021.plx Направление подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии		
Направленность (профиль)	Информационные технологии на транспорте		
<b>Квалификация</b>	<b>Бакалавр</b>		
Форма обучения	<b>очная</b>		
Объем дисциплины (модуля)	<b>5 ЗЕТ</b>		
Часов по учебному плану	180	Часов контактной работы всего, в том числе:	53,7
в том числе:		аудиторная работа	48
аудиторные занятия	48	текущие консультации по лабораторным занятиям	1,6
самостоятельная работа	96	текущие консультации по практическим занятиям	1,6
часов на контроль	36	консультации перед экзаменом	2
Промежуточная аттестация и формы контроля:		прием экзамена	0,5
экзамен 6			

### **Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	6 (3.2)		Итого	
	Неделя		Итого	
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Лабораторные	16	16	16	16
Практические	16	16	16	16
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	48	48	48	48
Сам. работа	96	96	96	96
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	180	180	180	180

**1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

1.1	Цель дисциплины: сформировать знания, умения и навыки в области технологии обработки больших данных.
1.2	Задачи дисциплины: ознакомить обучающихся с понятием больших данных, принципами обследования процессов больших данных; научить использовать программные платформы и системы для больших данных; привить навыки работы с большими данными и программными платформами и системами для больших данных

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОП**

Цикл (раздел) ОП:	Б1.В
<b>2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
Для изучения данной учебной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые дисциплинами: Информационные системы и сети	
В результате изучения предыдущих дисциплин и разделов дисциплин у обучающихся сформированы: Знания: архитектуры, интерфейсов и протоколов информационно-коммуникационных систем; Умения: применять математические методы для решения практических задач; администрировать информационные системы и сети	
<b>2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
Производственная практика (научно-исследовательская работа); Производственная практика (преддипломная практика) Государственная итоговая аттестация	

**3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

<b>ПК-2.1: Способен проводить настройку программных средств в ходе внедрения информационных систем и технологий в промышленную эксплуатацию</b>
<b>ПК-2.1.18: Имеет навыки разработки и описания методологии больших данных</b>
<b>ПК-2.1.19: Знает требования к информационной безопасности в области больших данных</b>
<b>ПК-2.1.20: Имеет навыки стандартизации процессов в области больших данных при проектировании ИС</b>
<b>ПК-2.1.2: Знает основы анализа больших данных</b>
<b>ПК-2.1.16: Владеет терминологией в области больших данных и в области разработки ИТ-решений для больших данных</b>
<b>ПК-2.1.17: Знает системы стандартизации в области больших данных</b>

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

<b>3.1 Знать:</b>	
3.1.1	основы анализа больших данных; системы стандартизации в области больших данных; требования к информационной безопасности в области больших данных
<b>3.2 Уметь:</b>	
3.2.1	использовать навыки разработки и описания методологии больших данных; использовать навыки стандартизации процессов в области больших данных при проектировании ИС
<b>3.3 Владеть:</b>	
3.3.1	терминологией в области больших данных и в области разработки ИТ-решений для больших данных

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

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов (академических)	Компетенции	Литература	Активные формы
	<b>Раздел 1. Основные понятия в области больших данных</b>					
1.1	Технология "Большие данные". Системы управления большими данными /Лек/	6	2	ПК-2.1.2 ПК-2.1.17 ПК-2.1.19	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1 Э2 Э3	
1.2	Проблемы стандартизации в области управления большими данными /Лаб/	6	2	ПК-2.1.16 ПК-2.1.18 ПК-2.1.20	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1 Э2 Э3	Работа в малых группах с нормативной документацией в области стандартизации

1.3	Принципы и методы обследования процессов больших данных /Лек/	6	2	ПК-2.1.2 ПК-2.1.17 ПК-2.1.19	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1 Э2 Э3	
1.4	Программные платформы и системы для больших данных /Лек/	6	2	ПК-2.1.2 ПК-2.1.17 ПК-2.1.19	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1 Э2 Э3	
1.5	Изучение программных платформ для больших данных /Лаб/	6	2	ПК-2.1.16 ПК-2.1.18 ПК-2.1.20	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1 Э2 Э3	Работа в малых группах на освоение программных платформ
1.6	Оборудование для обработки больших данных /Лек/	6	2	ПК-2.1.2 ПК-2.1.17 ПК-2.1.19	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1 Э2 Э3	
1.7	Центры обработки больших данных /Лек/	6	2	ПК-2.1.2 ПК-2.1.17 ПК-2.1.19	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1 Э2 Э3	
1.8	Изучение теоретического материала /Ср/	6	16	ПК-2.1.2 ПК-2.1.17 ПК-2.1.19	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1 Э2 Э3	
1.9	Оформление отчетов и подготовка к защите лабораторных работ /Ср/	6	12	ПК-2.1.16 ПК-2.1.18 ПК-2.1.20	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1 Э2 Э3	
<b>Раздел 2. Инфраструктура для анализа больших данных</b>						
2.1	Инфраструктура информационной системы для анализа больших данных /Лек/	6	2	ПК-2.1.2 ПК-2.1.17 ПК-2.1.19	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1 Э2 Э3	
2.2	Изучение информационных систем для анализа больших данных /Пр/	6	4	ПК-2.1.16 ПК-2.1.18 ПК-2.1.20	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6	Работа в малых группах на освоение методики
2.3	Проектирование информационной системы для анализа больших данных /Лаб/	6	4	ПК-2.1.16 ПК-2.1.18 ПК-2.1.20	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1 Э2 Э3	Работа в малых группах на освоение методики

2.4	Библиотеки TensorFlow, PyTorch, Keras. /Лек/	6	2	ПК-2.1.2 ПК-2.1.17 ПК-2.1.19	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1 Э2 Э3	
2.5	Практическое решение задач в PyTorch /Пр/	6	6	ПК-2.1.16 ПК-2.1.18 ПК-2.1.20	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6	Работа в малых группах по отработки практических навыков работы с библиотекой
2.6	Изучение PyTorch /Лаб/	6	4	ПК-2.1.16 ПК-2.1.18 ПК-2.1.20	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1 Э2 Э3	Работа в малых группах по отработки навыков работы с библиотекой
2.7	Программная среда Hadoop /Лек/	6	2	ПК-2.1.2 ПК-2.1.17 ПК-2.1.19	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1 Э2 Э3	
2.8	Практические аспекты работы с Hadoop /Пр/	6	6	ПК-2.1.16 ПК-2.1.18 ПК-2.1.20	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6	Работа в малых группах по отработки практических навыков работы в программной среде
2.9	Изучение Hadoop /Лаб/	6	4	ПК-2.1.16 ПК-2.1.18 ПК-2.1.20	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1 Э2 Э3	Работа в малых группах по отработки навыков работы в программной среде
2.10	Изучение теоретического материала /Ср/	6	16	ПК-2.1.2 ПК-2.1.17 ПК-2.1.19	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1 Э2 Э3	
2.11	Оформление отчетов и подготовка к защите лабораторных работ, оформление отчетов по практическим работам /Ср/	6	16	ПК-2.1.16 ПК-2.1.18 ПК-2.1.20	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1 Э2 Э3	
2.12	Подготовка к промежуточной аттестации /Ср/	6	36	ПК-2.1.2 ПК-2.1.16 ПК-2.1.17 ПК-2.1.18 ПК-2.1.19 ПК-2.1.20	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1 Э2 Э3	
2.13	Промежуточная аттестация /Экзамен/	6	36	ПК-2.1.2 ПК-2.1.16 ПК-2.1.17 ПК-2.1.18 ПК-2.1.19 ПК-2.1.20	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1 Э2 Э3	

### 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Фонд оценочных материалов по дисциплине, состоящий из ФОМ для текущего контроля и проведения промежуточной аттестации обучающихся, разрабатывается по каждой дисциплине и хранится на кафедре. Оценочные материалы дублируются на странице данного курса в системе электронной поддержки обучения Blackboard Learn (сайт bb.usurt.ru), доступной через личный кабинет обучающегося.

Фонд оценочных материалов для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю), включая порядок проведения промежуточной аттестации, систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии

выставления оценок, примеры типовых заданий или иных материалов, необходимых для оценки знаний, умений, навыков, используемых для промежуточной аттестации по дисциплине, приведен в приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

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

### 6.1 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

#### 6.1.1. Основная учебная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Web-ссылка
Л1.1	Куликова О. В., Тимофеева Г. А.	Наука о данных и аналитика больших объемов информации: учебное пособие по дисциплине «Наука о данных и аналитика больших объемов информации» для магистрантов направления подготовки 09.04.02 «Информационные системы и технологии» всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2015	<a href="http://bibliosever.usurt.ru">http://bibliosever.usurt.ru</a>
Л1.2	Чернышов Ю. Ю.	Модели и методы интеллектуального анализа данных: конспект лекций для магистрантов направления подготовки 09.04.02 «Информационные системы и технологии» всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2019	<a href="http://bibliosever.usurt.ru">http://bibliosever.usurt.ru</a>

#### 6.1.2. Дополнительная учебная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Web-ссылка
Л2.1	Вакалюк А. А.	Обработка больших данных: методические рекомендации к самостоятельной работе и практическим занятиям для магистрантов, обучающихся по направлению подготовки 15.04.06 «Мехатроника и робототехника»	Екатеринбург: УрГУПС, 2014	<a href="http://bibliosever.usurt.ru">http://bibliosever.usurt.ru</a>
Л2.2	Паршин К. А.	Наука о данных и аналитика больших объемов информации: методические указания к самостоятельной работе по дисциплине «Наука о данных и аналитика больших объемов информации» для студентов направления подготовки 09.04.02 «Информационные системы и технологии» всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2015	<a href="http://bibliosever.usurt.ru">http://bibliosever.usurt.ru</a>
Л2.3	Чернышов Ю. Ю.	Модели и методы интеллектуального анализа данных: методические рекомендации по организации самостоятельной работы магистрантов направления подготовки 09.04.02 «Информационные системы и технологии» всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2019	<a href="http://bibliosever.usurt.ru">http://bibliosever.usurt.ru</a>
Л2.4	Чернышов Ю. Ю.	Модели и методы интеллектуального анализа данных: методические указания к практическим занятиям для студентов направления подготовки 09.04.02 «Информационные системы и технологии» всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2019	<a href="http://bibliosever.usurt.ru">http://bibliosever.usurt.ru</a>
Л2.5	Форман Д., Соколова А.	Много цифр. Анализ больших данных при помощи Excel: Учебное пособие	Москва: ООО "Альпина Паблишер", 2016	<a href="http://znanium.com">http://znanium.com</a>
Л2.6	Парамонов И. Ю., Смагин В. А., Косых Н. Е., Хомоненко А. Д.	Методы и модели исследования сложных систем и обработки больших данных: монография	Санкт-Петербург: Лань, 2020	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>

### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Э1	Система электронной поддержки обучения BlackBoard Learn (bb.usurt.ru.)
Э2	Открытый курс по машинному обучению (mlcourse.ai)
Э3	Открытая библиотека статей (habr.com)

### 6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

#### 6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Неисключительные права на ПО Windows
6.3.1.2	Неисключительные права на ПО Office
6.3.1.3	Система электронной поддержки обучения Blackboard Learn
6.3.1.4	Statistics and Machine Learning
6.3.1.5	IDLE Python
<b>6.3.2 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных</b>	
6.3.2.1	Автоматизированная система правовой информации на железнодорожном транспорте АСПИ ЖТ (профессиональная БД); Справочно-правовая система КонсультантПлюс

<b>7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)</b>	
Назначение	Оснащение
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная мебель Демонстрационное оборудование - Комплект мультимедийного оборудования Учебно-наглядные пособия - презентационные материалы
Компьютерный класс - Учебная аудитория для проведения практических (занятий семинарского типа) и лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций	Специализированная мебель Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета Технические средства обучения - Комплект мультимедийного оборудования
Компьютерный класс - Учебная аудитория для самостоятельной работы студентов	Специализированная мебель Компьютерная техника с установленным лицензионным ПО, предусмотренным пунктом 6.3.1 РПД, с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета
Читальный зал Информационно-библиотечного центра ИБК УрГУПС - Аудитория для самостоятельной работы	Специализированная мебель Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета
Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель
Центр тестирования - Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель Моноблоки с установленным лицензионным ПО, включая ПО АСТ-Тест, с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета
Компьютерный класс - Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель Компьютерная техника с установленным лицензионным ПО, включая ПО АСТ-Тест, с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета
Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Специализированная мебель
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа (практических занятий, лабораторных занятий), курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также для самостоятельной работы. Специализированный	Специализированная мебель Компьютерная техника с установленным лицензионным ПО, предусмотренным пунктом 6.3.1 РПД, с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета Технические средства обучения - Комплект мультимедийного оборудования

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) И ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Эффективное освоение дисциплины предполагает регулярное посещение всех видов аудиторных занятий, выполнение плана самостоятельной работы в полном объеме и прохождение аттестации в соответствии с календарным учебным графиком.

Обучающемуся рекомендуется ознакомиться со списком основной и дополнительной литературы и взять в библиотеке издания (необходимо иметь при себе персонифицированную электронную карту и уметь пользоваться электронным каталогом «ИРБИС»).

Доступ к информационным ресурсам библиотеки и информационно-справочным системам сети «Интернет» организован в читальных залах библиотеки, в компьютерных классах, в помещениях для самостоятельной работы обучающихся со стационарных ПЭВМ, либо с личного ПЭВМ (ноутбука, планшетного компьютера или иного мобильного устройства) посредством беспроводного доступа при активации индивидуальной учетной записи.

Пользование информационными ресурсами расширяет возможности освоения теоретического курса, выполнения самостоятельной работы и позволяет получить информацию для реализации творческих образовательных технологий.

Комплект учебно-методических материалов по всем видам учебной деятельности, предусмотренным рабочей программой дисциплины (модуля), размещен на странице данного курса в системе электронной поддержки обучения Blackboard Learn (сайт [bb.usurt.ru](http://bb.usurt.ru)), доступной через личный кабинет обучающегося.

Методические материалы, разработанные для обеспечения образовательного процесса представлены в электронном каталоге УрГУПС.

Для закрепления теоретического материала в системе электронной поддержки обучения Blackboard Learn (сайт [bb.usurt.ru](http://bb.usurt.ru)) размещены тестовые материалы. Число тренировочных попыток ограничено. Тестовые материалы сформированы в логической последовательности в соответствии с изученными темами. Самостоятельная работа, связанная с оформлением отчетов по практическим работам организована таким образом, чтобы обучающиеся имели возможность получать обратную связь о результатах их выполнения по мере готовности до начала промежуточной аттестации. Для этого оформленные отчеты по практическим и лабораторным работам направляются в адрес преподавателя, который проверяет их и возвращает обучающемуся с комментариями. Совместная деятельность преподавателя и обучающихся по проверке выполнения мероприятий текущего контроля, предусмотренных рабочей программой дисциплины (модуля) организована в системе электронной поддержки обучения Blackboard Learn (сайт [bb.usurt.ru](http://bb.usurt.ru)). Для корректной работы в системе обучающиеся в разделе "Личные сведения" должны ввести актуальный адрес своей электронной почты. Требования к объему и содержанию отчетов по практическим и лабораторным работам, а также качеству их выполнения идентичны для обучающихся всех форм обучения.

Формы самостоятельной работы обучающихся по данной дисциплине разнообразны. Они включают в себя:

- изучение теоретического материала (учебной, научной, методической литературы, материалов периодических изданий);

- подготовку к занятиям, предусмотренным РПД, мероприятиям текущего контроля, промежуточной аттестации и т.д.

Выполнять самостоятельную работу и отчитываться по ее результатам обучающийся должен в соответствии с календарным планом изучения дисциплины, видами и сроками отчетности.

При выполнении самостоятельной работы обучающемуся рекомендуется руководствоваться учебно-методическими материалами, размещенными на странице данного курса в системе электронной поддержки обучения Blackboard Learn (сайт [bb.usurt.ru](http://bb.usurt.ru)), а также учебно-методическими материалами, которые указаны для самостоятельной работы по темам дисциплины в разделе 4 РПД "Структура и содержание дисциплины (модуля)".

Перечень учебно-методических материалов (учебно-методического обеспечения) для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине указан по темам дисциплины в разделе 4 РПД "Структура и содержание дисциплины (модуля)", материалы размещены на странице данного курса в системе электронной поддержки обучения Blackboard Learn (сайт [bb.usurt.ru](http://bb.usurt.ru)).

При применении дистанционных образовательных технологий и электронного обучения освоение дисциплины (модуля) осуществляется в электронно-информационной образовательной среде (образовательная платформа электронной поддержки обучения Blackboard Learn (сайт [bb.usurt.ru](http://bb.usurt.ru))) в рамках созданного курса, что позволяет реализовывать асинхронное и синхронное взаимодействие участников образовательных отношений.