

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

## ФТД.03 Большие данные (Big Data)

### рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	<b>Автоматика, телемеханика и связь на железнодорожном транспорте</b>		
Учебный план	09.04.02_ИТм_2023.plx 09.04.02 Информационные системы и технологии		
Направленность (профиль)	Системное администрирование информационно-коммуникационных систем		
<b>Квалификация</b>	<b>магистр</b>		
Форма обучения	<b>очная</b>		
Объем дисциплины (модуля)	<b>2 ЗЕТ</b>		
Часов по учебному плану	72	Часов контактной работы всего, в том числе:	37,8
в том числе:		аудиторная работа	36
аудиторные занятия	36	текущие консультации по практическим занятиям	1,8
самостоятельная работа	36		
Промежуточная аттестация и формы контроля:			
зачет	3		

#### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		Итого	
	18			
Неделя	18			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	18	18	18	18
Практические	18	18	18	18
Итого ауд.	36	36	36	36
Контактная работа	36	36	36	36
Сам. работа	36	36	36	36
Итого	72	72	72	72

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

1.1	Цель дисциплины: сформировать знания, умения и навыки в области работы с большими данными
1.2	Задачи дисциплины: ознакомить обучающихся с принципами больших данных, методологией обследования процессов больших данных; программными платформами и системами для больших данных; научить анализировать бизнес-процессы предприятия с целью выявления участков, требующих автоматизации и оптимизации с применением технологии 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:	ФТД
<b>2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
Для изучения данной учебной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, приобретенные в ходе изучения дисциплин по программе бакалавриата или специалитета, а также следующих дисциплин уровня магистратуры: Инфокоммуникационные системы и сети; Модели и методы интеллектуального анализа; Иностранный язык в профессиональной сфере (информационные технологии) В результате изучения предыдущих дисциплин и разделов дисциплин у обучающихся сформированы: Знания: основных математических объектов и методов; архитектуры, интерфейсов и протоколов информационно-коммуникационных систем; основ реляционных баз данных; английского языка на уровне чтения технической литературы Умения: применять математические методы для решения практических задач; создавать запросы в реляционные базы данных, администрировать операционные системы и программные комплексы Владения: навыками программирования основных структур и алгоритмов; навыками пользования технической литературы	
<b>2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
Производственная практика (научно-исследовательская работа); Хранение информации и управление данными; Производственная практика (преддипломная практика) Производственная практика (технологическая (проектно-технологическая) практика); Государственная итоговая аттестация	

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

ПК-1.1: Способен осуществлять организацию научно-исследовательской деятельности в профессиональной сфере
ПК-1.1.5: Знает методологию обследования процессов больших данных
ПК-1.1.4: Знает методологию построения ролевой модели в области больших данных
ПК-1.5: Имеет навыки управления работами по сопровождению и проектами создания (модификации) ИС
ПК-1.5.1: Имеет навыки разработки и описание методологии больших данных
ПК-1.5.2: Умеет анализировать текущие процессы, выделять основные операции и определять участки, требующие автоматизации и оптимизации с применением больших данных
ПК-1.2: Способность осуществлять администрирование СУБД инфокоммуникационной системы организации
ПК-1.2.6: Знает методологию и принципы больших данных
ПК-1.4: Способность осуществлять управление развитием инфокоммуникационной системы организации
ПК-1.4.10: Знает бизнес-практику в области стандартизации процессов управления большими данными
ПК-1.4.11: Имеет навыки стандартизации процессов в области больших данных
ПК-1.4.12: Знает методологию Компании в области больших данных в части типов и перечня разрабатываемых документов

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	<b>Знать:</b>
3.1.1	Системы управления большими данными; программные платформы и системы для больших данных; международные стандарты в области больших данных; методологию обследования процессов больших данных; перспективы применения технологии "Большие данные" в ОАО "РЖД"
3.2	<b>Уметь:</b>
3.2.1	Анализировать бизнес-процессы предприятия с целью выявления участков, требующих автоматизации и оптимизации с применением технологии больших данных
3.3	<b>Владеть:</b>
3.3.1	практическими навыками работы с большими данными; навыками работы с программными платформами и системами 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". Обзор международных стандартов в области больших данных /Лек/	3	1	ПК-1.2.6 ПК-1.5.1 ПК-1.1.5 ПК-1.4.10 ПК-1.4.11	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3	
1.2	Системы управления большими данными /Лек/	3	1	ПК-1.5.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3	
1.3	Проблемы стандартизации в области управления большими данными /Пр/	3	2	ПК-1.2.6 ПК-1.5.1 ПК-1.1.5 ПК-1.4.10 ПК-1.4.11	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3	Работа в малых группах с нормативной документацией в области стандартизации
1.4	Методология обследования процессов больших данных. Анализ бизнес-процессов предприятия с целью выявления участков, требующих автоматизации и оптимизации с применением технологии больших данных /Лек/	3	2	ПК-1.2.6 ПК-1.5.1 ПК-1.5.2 ПК-1.1.4 ПК-1.1.5 ПК-1.4.10 ПК-1.4.12	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3	
1.5	Программные платформы и системы для больших данных /Лек/	3	2	ПК-1.5.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3	
1.6	Изучение программных платформ для больших данных /Пр/	3	4	ПК-1.5.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3	Работа в малых группах на освоение программных платформ
1.7	Оборудование для обработки больших данных /Лек/	3	2	ПК-1.5.1 ПК-1.5.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3	
1.8	Центры обработки больших данных /Лек/	3	2	ПК-1.5.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3	
1.9	Перспективы применения технологии "Большие данные" в ОАО "РЖД" /Лек/	3	2	ПК-1.5.2 ПК-1.4.12	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3	
1.10	Формирование отчетов по практическим работам /Ср/	3	4	ПК-1.2.6 ПК-1.5.1 ПК-1.1.5 ПК-1.4.10 ПК-1.4.11	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3	
1.11	Подготовка к тестированию в BlackBoard /Ср/	3	9	ПК-1.2.6 ПК-1.5.1 ПК-1.5.2 ПК-1.4.10 ПК-1.4.12	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3	
	<b>Раздел 2. Инфраструктура для анализа больших данных</b>					

2.1	Инфраструктура информационной системы для анализа больших данных /Лек/	3	2	ПК-1.2.6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3	
2.2	Проектирование информационной системы для анализа больших данных /Пр/	3	4	ПК-1.5.1 ПК-1.1.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3	Работа в малых группах на освоение методики
2.3	Библиотеки TensorFlow, PyTorch, Keras. /Лек/	3	2	ПК-1.2.6 ПК-1.1.4 ПК-1.1.5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3	
2.4	Практическое решение задач в PyTorch /Пр/	3	4	ПК-1.2.6 ПК-1.5.1 ПК-1.5.2 ПК-1.1.4 ПК-1.1.5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3	Работа в малых группах по отработке практических навыков работы с библиотекой
2.5	Программная среда Hadoop /Лек/	3	2	ПК-1.2.6 ПК-1.1.4 ПК-1.1.5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3	
2.6	Практические аспекты работы с Hadoop /Пр/	3	4	ПК-1.2.6 ПК-1.5.1 ПК-1.5.2 ПК-1.1.4 ПК-1.1.5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3	Работа в малых группах по отработке практических навыков работы в программной среде
2.7	Формирование отчетов по практическим работам /Ср/	3	4	ПК-1.2.6 ПК-1.5.1 ПК-1.5.2 ПК-1.1.4 ПК-1.1.5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3	
2.8	Подготовка к тестированию в BlackBoard /Ср/	3	9	ПК-1.2.6 ПК-1.5.1 ПК-1.5.2 ПК-1.1.4 ПК-1.1.5 ПК-1.4.10 ПК-1.4.11 ПК-1.4.12	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3	
2.9	Подготовка к промежуточной аттестации /Ср/	3	10	ПК-1.2.6 ПК-1.5.1 ПК-1.5.2 ПК-1.1.4 ПК-1.1.5 ПК-1.4.10 ПК-1.4.11 ПК-1.4.12	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3	

### 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Фонд оценочных материалов по дисциплине (модулю), состоящий из ФОМ для текущего контроля и проведения промежуточной аттестации обучающихся, разрабатывается по каждой дисциплине. Оценочные материалы размещаются 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://biblioserver.usurt.ru">http://biblioserver.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://biblioserver.usurt.ru">http://biblioserver.usurt.ru</a>
Л1.3	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>

**6.1.2. Дополнительная учебная литература**

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Web-ссылка
Л2.1	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>

**6.1.3. Методические разработки**

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Web-ссылка
Л3.1	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://biblioserver.usurt.ru">http://biblioserver.usurt.ru</a>
Л3.2	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://biblioserver.usurt.ru">http://biblioserver.usurt.ru</a>
Л3.3	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://biblioserver.usurt.ru">http://biblioserver.usurt.ru</a>
Л3.4	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://biblioserver.usurt.ru">http://biblioserver.usurt.ru</a>

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

Э1	Система электронной поддержки обучения BlackBoard Learn ( <a href="http://bb.usurt.ru">bb.usurt.ru</a> .)
Э2	Открытый курс по машинному обучению ( <a href="http://mlcourse.ai">mlcourse.ai</a> )
Э3	Открытая библиотека статей ( <a href="http://habr.com">habr.com</a> )

**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

**7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

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

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

<p>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.</p> <p>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»).</p> <p>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.</p> <p>Пользование информационными ресурсами расширяет возможности освоения теоретического курса, выполнения самостоятельной работы и позволяет получить информацию для реализации творческих образовательных технологий.</p> <p>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), доступной через личный кабинет обучающегося.</p> <p>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</p>
---

(сайт [bb.usurt.ru](http://bb.usurt.ru)).

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 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 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)".

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.