

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Белгородский Валерий Савельевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 24.06.2024 16:55:52  
Уникальный программный ключ:  
8df276ee93e17c18e7bee9e7cad2d0ed9abb82473

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина  
(Технологии. Дизайн. Искусство)»

Институт Мехатроники и робототехники  
Кафедра Автоматики и промышленной электроники

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ/УЧЕБНОГО МОДУЛЯ

### Обработка больших данных

Уровень образования	бакалавриат
Направление	09.03.01 Информатика и вычислительная техника
Профиль	Сквозные технологии и искусственный интеллект
Срок освоения образовательной программы по очной форме обучения	4 года
Форма(-ы) обучения	очная

Рабочая программа учебной дисциплины «Обработка больших данных» основной профессиональной образовательной программы высшего образования, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры, протокол № 10 от 07.03.2024 г.

Разработчик(и) рабочей программы учебной дисциплины: Обработка больших данных

Профессор А.А. Макаров

Заведующий кафедрой: Е.А.Рыжкова

## 1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Учебная дисциплина «Обработка больших данных» изучается в седьмом семестре.

Курсовая работа не предусмотрена.

1.1. Форма промежуточной аттестации: Экзамен

1.2. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП

Учебная дисциплина «Обработка больших данных» относится к обязательной части программы.

Основой для освоения дисциплины являются результаты обучения по предшествующим дисциплинам и практикам:

- Программирование на языках высокого уровня
- Информационные и коммуникационные технологии в профессиональной деятельности;
- Введение в профессию

Результаты обучения по учебной дисциплине, используются при изучении следующих дисциплин и прохождения практик:

- Сетевые технологии и промышленный интернет вещей;
- Разработка графического пользовательского интерфейса;
- Программные решения для встраиваемых устройств.

Результаты освоения учебной дисциплины в дальнейшем будут использованы при выполнении выпускной квалификационной работы.

## 2. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Целями освоения дисциплины «Обработка больших данных» являются:

– Изучение Apache Spark как набора примитивов (т. е. фреймворка) для обслуживания всего цикла обработки данных, который используется для написания высокоуровневой логики обработки данных, универсальной платформы, предоставляющей различные средства и поддерживающей различные режимы обработки данных: пакетную, потоковую, sql-запросы, обработку графов; кластерного, распределенного приложения.

– формирование навыков научно-теоретического подхода к решению задач профессиональной направленности и практического их использования в дальнейшей профессиональной деятельности с использованием информационно-коммуникативных технологий;

– формирование у обучающихся компетенций, установленных образовательной программой в соответствии с ФГОС ВО по данной дисциплине;

Результатом обучения по учебной дисциплине является овладение обучающимися знаниями, умениями, навыками и опытом деятельности, характеризующими процесс формирования компетенций и обеспечивающими достижение планируемых результатов освоения учебной дисциплины.

2.1. Формируемые компетенции, индикаторы достижения компетенций, соотнесённые с планируемыми результатами обучения по дисциплине:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-1. Способен	ИД-ПК-1.1 Сбор и анализ	– Использует современные



			лекции, час	практические занятия, час	лабораторные занятия, час	практическая подготовка, час	<i>курсовая работа/ курсовой проект</i>	самостоятельная работа обучающегося, час	промежуточная аттестация, час
7 семестр	Экзамен	128	14		30			52	
	Всего:	128	14		30			52	

## 3.2 Структура учебной дисциплины/модуля для обучающихся по разделам и темам дисциплины: (очная форма обучения)

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код(ы) формируемой(ых) компетенции(й) и индикаторов достижения компетенций	Наименование разделов, тем; форма(ы) промежуточной аттестации	Виды учебной работы				Самостоятельная работа, час	Виды и формы контрольных мероприятий, обеспечивающие по совокупности текущий контроль успеваемости формы промежуточного контроля успеваемости
		Контактная работа					
		Лекции, час	Практические занятия, час	Лабораторные работы/индивидуальные занятия, час	Практическая подготовка, час		
<b>Седьмой семестр</b>							
ПК-1: ИД-ПК-1.1; ПК-2: ИД-ПК-2.1; ПК-3: ИД-ПК-3.5	<b>Раздел I. Основные концепции Spark.</b>	<b>14</b>		<b>30</b>		<b>52</b>	устные опросы, компьютерное тестирование, контрольная работа,
Архитектура распределенного приложения Spark.	2		3		5		
Концепция RDD (Resilient Distributed Datasets) - абстракция набора данных, состоящего из записей одного произвольного типа и разделенного на части, которые размещены по всему кластеру.							
Основные этапы обработки данных.	2		3		5		
Загрузка данных из внешнего хранилища. Изменение размещения данных и количества партиций. Вычисления над данными в Spark (DAGScheduler ).	2		3		5		
Ветвление и итеративные вычисления.	1		3		5		
Shuffle механизм.	1		3		5		
Управление памятью в Apache Spark. Reserved Memory, User Memory, Spark Memory.	1		3		5		
DataFrame API и Spark SQL. Специальный объект SparkSession.	1		3		5		
Использование пользовательских функций (UDF). Пользовательские функции агрегации.	1		3		5		
Создание, настройка и запуск Spark проекта. Настройка окружения. Создание нового проекта. Запуск Scala проекта в IntelliJ Idea. Запуск Spark приложения.	1		3		6		
Развертывание простого приложения. Обзор компонент и взаимодействий между ними. Рекомендации по устранению	1		2		5		

	проблем в архитектуре Spark.					
	Потребление данных из файлов и баз данных . Форматы файлов для больших данных.	1		1		1
	Экзамен.					50
	<b>ИТОГО за седьмой семестр</b>	<b>14</b>		<b>30</b>		<b>52</b>
	<b>ИТОГО за весь период</b>	<b>14</b>		<b>30</b>		<b>52</b>

## 3.3 Краткое содержание учебной дисциплины

№ пп	Наименование раздела и темы дисциплины	Содержание раздела (темы)
<b>Раздел I</b>	<b>Основные концепции Spark.</b>	
1	Архитектура распределенного приложения Spark. Концепция RDD (Resilient Distributed Datasets) - абстракция набора данных, состоящего из записей одного произвольного типа и разделенного на части, которые размещены по всему кластеру.	Apache Spark как: набор примитивов (т. е. фреймворк) для обслуживания всего цикла обработки данных, который используется для написания высокоуровневой логики обработки данных; универсальная платформа, предоставляющая различные средства и поддерживающая различные режимы обработки данных: пакетную обработку, потоковую обработку, sql-запросы, обработку графов; кластерное, распределенное приложение (в момент непосредственной обработки данных). содержит Метаинформация, содержащаяся, в RDD.
2	Основные этапы обработки данных.	Загрузка данных в кластер из внешнего хранилища, опрос хранилища и определение количества партиций (в том числе преобразование внутреннего представления и партиций с данными в партиции Spark), формирование объектов задач и размещение их на соответствующих уровню локальности экзекьютерах.
3	Загрузка данных из внешнего хранилища. Изменение размещения данных и количества партиций. Вычисления над данными в Spark (DAGScheduler).	Выполнение служебных запросов для определения количества партиций и получения всей необходимой метаинформации (например, схемы таблиц или идентификация схемы с помощью сэмплирования json-документов); определение местоположения партиций (что особенно актуально, если кластер хранилища и вычислительный кластер являются одним целым); DAGScheduler отвечает за: создание выполняемого графа приложения; генерацию задач, назначение и их рассылку на экзекьютеры, а также за мониторинг хода их выполнения и предоставлению пользователю этой информации пользователю; отслеживание событий отказа и принятие решения о перезапуске или остановке вычислений, а также об игнорировании определенных экзекьютеров;
4	Ветвление и итеративные вычисления. Shuffle механизм. Управление памятью в Apache Spark. Reserved Memory, User Memory, Spark Memory. DataFrame API и Spark SQL. Специальный объект SparkSession.	Процесс shuffling является одним из фундаментальных, т. к. позволяет изменять размещение данных на узлах, находясь в основе операций объединения (join) и группировки (group by, reduce) данных. Для задач машинного обучения shuffle является неотъемлемой частью. DataFrame API: Представление датасета и его трансформация с помощью специальных объектов, называемых датафреймами. SQL-подобное API обработки данных.
5	Создание, настройка и запуск Spark проекта. Настройка окружения. Создание нового проекта. Запуск Scala проекта в IntelliJ Idea. Запуск Spark приложения.	Программное обеспечение для работы со Spark: JDK, Maven, IntelliJ Idea. Способы взаимодействия со Spark: локальный режим (local mode) – предпочитаемый разработчиками, т. к. все работает на одном компьютере и не требует какой-либо специальной конфигурации; режим кластера (cluster mode) – через диспетчер ресурсов, который развертывает приложение в кластере; интерактивный режим (interactive mode) – взаимодействие напрямую или через виртуальную среду.

### 3.4 Организация самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа студента – обязательная часть образовательного процесса, направленная на развитие готовности к профессиональному и личностному самообразованию, на проектирование дальнейшего образовательного маршрута и профессиональной карьеры.

Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине организована как совокупность аудиторных и внеаудиторных занятий и работ, обеспечивающих успешное освоение дисциплины.

Аудиторная самостоятельная работа обучающихся по дисциплине выполняется на учебных занятиях под руководством преподавателя и по его заданию. Аудиторная самостоятельная работа обучающихся входит в общий объем времени, отведенного учебным планом на аудиторную работу, и регламентируется расписанием учебных занятий.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся – планируемая учебная, научно-исследовательская, практическая работа обучающихся, выполняемая во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия, расписанием учебных занятий не регламентируется.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся включает в себя:

- Подготовку к практическим и зачету;
- изучение разделов/тем, не выносимых на практические занятия самостоятельно;
- написание рефератов на проблемные темы;
- подготовка рефератов;
- подготовка к промежуточной аттестации в течение семестра.

Самостоятельная работа обучающихся с участием преподавателя в форме иной контактной работы предусматривает групповую и (или) индивидуальную работу с обучающимися и включает в себя:

- проведение индивидуальных и групповых консультаций по отдельным темам/разделам дисциплины;
- консультации по организации самостоятельного изучения отдельных разделов/тем, базовых понятий профильного/родственных учебных дисциплин бакалавриата, которые формировали ОПК и ПК, в целях обеспечения преемственности образования

Перечень тем, частично отнесенных на самостоятельное изучение с последующим контролем:

№ пп	Наименование раздела /темы дисциплин, выносимые на самостоятельное изучение	Задания для самостоятельной работы	Виды и формы контрольных мероприятий (учитываются при проведении текущего контроля)	Трудоемкость, час
<b>Раздел I</b>	<b>Основные концепции Spark.</b>			
Тема 1.1	Архитектура распределенного приложения Spark. Концепция RDD (Resilient Distributed Datasets) - абстракция набора данных, состоящего из записей одного произвольного	1. Проведите библиографический анализ по теме: Архитектура распределенного приложения Spark.. Какую задачу помогает решить полученная вами информация?. Установите межпредметные связи с другими дисциплинами. 2. Концепция RDD. Провести исследования на базе интернет-	Отчет по результатам выполненной работы по кейс-заданию Для презентации используется Power Point	<b>52</b>



	<p>типа и разделенного на части, которые размещены по всему кластеру.</p>	<p>источников. Провести патентный поиск</p> <p>2. Какой тип сетей цитирования позволил найти источники для анализа тенденций развития МП?</p> <p>3. Выгрузите из реферативных баз цитирования Web of Science или Scopus 10-20 статей, относящихся к теме.</p> <p>4. Опишите поисковой запрос и поясните, почему вы сформулировали его таким образом? Как вы выбрали параметры фильтрации результатов?</p> <p>5. Импортируйте результаты пункта (2) в программу VOSviewer. Дистрибутив программы или веб-версия находится на сайте <a href="https://www.vosviewer.com/">https://www.vosviewer.com/</a></p> <p>6. По заголовкам статей постройте облако слов с помощью ресурсов <a href="http://www.tagxedo.com/">http://www.tagxedo.com/</a>, <a href="http://www.wordle.net/">http://www.wordle.net/</a>, облако слов.</p>		
--	---	--	--	--

### 3.5 Применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий не предусматривается

Реализация программы учебной дисциплины с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий регламентируется действующими локальными актами университета.

Учебная деятельность частично проводится на онлайн-платформе за счет применения учебно-методических электронных образовательных ресурсов:

использование ЭО и ДОТ	использование ЭО и ДОТ	объем, час	включение в учебный процесс
обучение с веб-поддержкой	учебно-методические электронные образовательные ресурсы университета 1 категории		организация самостоятельной работы обучающихся
	учебно-методические электронные образовательные ресурсы университета 2 категории		в соответствии с расписанием текущей/промежуточной аттестации

ЭОР обеспечивают в соответствии с программой дисциплины (модуля):

- организацию самостоятельной работы обучающегося, включая контроль знаний обучающегося (самоконтроль, текущий контроль знаний и промежуточную аттестацию),
- методическое сопровождение и дополнительную информационную поддержку электронного обучения (дополнительные учебные и информационно-справочные материалы).

Текущая и промежуточная аттестации по онлайн-курсу проводятся в соответствии с графиком учебного процесса и расписанием.

#### 4. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ, СИСТЕМА И ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ

##### 4.1 Соотнесение планируемых результатов обучения с уровнями сформированности компетенций.

Уровни сформированности компетенции(-й)	Итоговое количество баллов в 100-балльной системе по результатам текущей и промежуточной аттестации	Оценка в пятибалльной системе по результатам текущей и промежуточной аттестации	Показатели уровня сформированности		
			универсальной(-ых) компетенции(-й)	общепрофессиональной(-ых) компетенций	профессиональной(-ых) компетенции(-й)
					ПК-2 ИД-ПК-2.3 ПК-3 ИД-ПК-3.1; ИД-ПК-3.2
высокий	85 – 100	отлично/ зачтено (отлично)/ зачтено			<p><i>Обучающийся:</i> знает современный уровень развития программного обеспечения в области проектировании технологического оборудования на базе микропроцессорной техники; понятия необходимые для организации связи нескольких устройств с помощью известных интерфейсов; Умеет писать программы, реализующие микропроцессорное управление технологическим оборудованием; может применять современные интерфейсы для связи нескольких устройств на базе микроконтроллеров при разработки систем управления.</p>

					<p>Владеет приемами микропроцессорного управления технологическим оборудованием; Может применять на практике программный обмен с устройствами ввода-вывода с использованием протоколов обмена ModBus и Ethernet используя для передачи данных последовательные линии связи RS-485, RS-422, RS-232 и сети TCP/IP.; способен реализовать современные методы отладки микропроцессорных систем для управления современным технологическим оборудованием с применением средств тестирования и отладки программ обмена данными</p>
повышенный	65 – 84	хорошо/ зачтено (хорошо)/ зачтено			<p>Обучающийся: Знает современный уровень развития программного обеспечения в области проектировании технологического оборудования с использованием микропроцессоров; может перечислить основные понятия необходимые для организации связи нескольких устройств с помощью известных интерфейсов;</p>

					<p>Может применять на практике программный обмен с устройствами ввода-вывода с использованием протоколов обмена ModBus и Ethernet, а также датчиками измерения технологических параметров при разработке систем управления технологическим оборудованием текстильной отрасли;</p> <p>Знает современные методы отладки программного обеспечения, используемого в управляющих микропроцессорах и микроконтроллерах и может реализовать на практике хотя бы один из этих методов для управления современным технологическим оборудованием с применением средств тестирования и отладки программ обмена данными</p>
базовый	41 – 64	удовлетворительно/ зачтено (удовлетворительно)/ зачтено	–		<p><i>Обучающийся:</i> Может назвать современные тенденции развития микропроцессорной техники и микроконтроллеров в частности; назвать системы команд, особенности организации системы прерываний</p>

					<p>микропроцессорных систем; перечислить элементы, необходимые для связи двух устройств с использованием известных интерфейсов; Объяснить необходимость использования современного программного обеспечения в процессе автоматизации технологического оборудования; объяснять и выполнять элементарные операции для связи двух устройств с использованием известных интерфейсов Применять микроконтроллеры в системах автоматического управления; ; применять типовые информационные технологии при проектировании связи для связи двух устройств с использованием известных интерфейсов</p>
низкий	0 – 40	неудовлетворительно/ не зачтено	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– демонстрирует фрагментарные знания теоретического и практического материала, допускает грубые ошибки при его изложении на занятиях и в ходе промежуточной аттестации;</li> <li>– испытывает серьёзные затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач профессиональной направленности стандартного уровня сложности, не владеет необходимыми для этого навыками и приёмами;</li> <li>– выполняет задания только по образцу и под руководством преподавателя;</li> <li>– ответ отражает отсутствие знаний на базовом уровне теоретического и практического материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы.</li> </ul>		

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ, ВКЛЮЧАЯ САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

При проведении контроля самостоятельной работы обучающихся, текущего контроля и промежуточной аттестации по учебной дисциплине проверяется уровень сформированности у обучающихся компетенций и запланированных результатов обучения по дисциплине (модулю), указанных в разделе 2 настоящей программы.

### 5.1 Формы текущего контроля успеваемости, примеры типовых заданий:

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий
1	Контрольная работа	<p><u>1. Выполните действия:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <math>132_D \rightarrow ?H</math></li> <li>2. <math>120_H \rightarrow ?D</math></li> <li>3. <math>103_D \rightarrow ?B</math></li> <li>4. <math>110110_B \rightarrow ?D</math></li> <li>5. <math>11101_B + 1111_B =</math></li> <li>6. <math>11100_B - 1011_B =</math></li> <li>7. <math>A3A_H + C9C_H =</math></li> <li>8. <math>C31_H - AFD_H =</math></li> </ol> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <math>135_H \rightarrow ?D</math></li> <li>2. <math>371_D \rightarrow ?H</math></li> <li>3. <math>111_D \rightarrow ?B</math></li> <li>4. <math>1011001_B \rightarrow ?D</math></li> <li>5. <math>101101_B + 110111_B =</math></li> <li>6. <math>10001_B - 1111_B =</math></li> <li>7. <math>179_H + 11AF_H =</math></li> <li>8. <math>ABC_H - 1FF_H =</math></li> </ol> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <math>127_D \rightarrow ?H</math></li> <li>2. <math>126_H \rightarrow ?D</math></li> <li>3. <math>107_D \rightarrow ?B</math></li> <li>4. <math>101101_B \rightarrow ?D</math></li> </ol>

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий
		<p>5. <math>101101_B + 11001_B =</math>  6. <math>101001_B - 10011_B =</math>  7. <math>A25_H + C1F_H =</math>  8. <math>A12_H - 19C_H =</math></p> <p>1. <math>126_D \rightarrow ?_H</math>  2. <math>139_H \rightarrow ?_D</math>  3. <math>112_D \rightarrow ?_B</math>  4. <math>101100_B \rightarrow ?_D</math>  5. <math>101101_B + 111001_B =</math>  6. <math>101001_B - 10111_B =</math>  7. <math>A27_H + CCF_H =</math>  8. <math>A12_H + 1FF_H</math></p>
2	тест	<p>1. В микропроцессорах используют два метода выработки совокупности функциональных управляющих сигналов:  А) однокристалльный и многокристалльный;  Б) функциональный и тактовый;  В) программный и микропрограммный;  Г) универсальный и цифровой.</p> <p>2. За счёт чего можно расширить операционные возможности микропроцессора ?  А) за счёт увеличения числа ПЗУ;  Б) за счёт увеличения числа памяти данных;  В) за счёт увеличения числа регистров;  Г) за счёт увеличения числа сигналов.</p> <p>3. Что является важнейшим структурным элементом формата любой команды?  А) КОП;  Б) Операнд;  В) адрес ячейки;  Г) Регистр.</p> <p>4. Какие три подхода работы с информацией вы знаете?</p>

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий
		а) Аналитический, программный, открытый. б) Информационный, организационный, системный. в) Системный, критический, цифровой. г) Системный, программный, точечный.  5. Data-driven решения – это: а) Культура принятия решений на основе интуиции. б) Культура принятия решений на основе опыта. в) Культура принятия решений на основе данных. г) Культура принятия решений на основе расчетов.

### 5.2 Критерии, шкалы оценивания текущего контроля успеваемости:

Наименование оценочного средства (контрольно-оценочного мероприятия)	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
		100-балльная система	Пятибалльная система
Тест Компьютерное тестирование на портале <i>edu.rguk.ru</i>	За выполнение каждого тестового задания испытуемому выставаются баллы.	41-48	5
	Каждый вариант содержит 24 вопроса. Время выполнения 30 мин	34-40	4
	За правильный ответ к каждому заданию выставляется 2 балла, за неправильный — ноль.	25-33	3
	Общая сумма баллов за все правильные ответы составляет 48 баллов.	0-24	2
Контрольная работа	За ответ на каждый вопрос выставаются оценки в зависимости от полноты ответа ответов:	20-22	5
	«2» - ответы на вопросы не раскрыты	15-19	4
	«3» - ответы на вопросы раскрыты не полностью	11-14	3
	«4» ответы на вопросы раскрыты полностью с некоторыми неточностями «5» - даны полные ответы на все вопросы.	10	2



## 5.3 Промежуточная аттестация:

Форма промежуточной аттестации	Типовые контрольные задания и иные материалы для проведения промежуточной аттестации:
Зачет с оценкой: в устной форме по билетам	<p>Билет 1.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Составить структуру системы, обеспечивающую работу светодиодов в заданном преподавателем режиме.</li> <li>2. Составить программу, реализующую работу светодиодов в заданном преподавателем режиме</li> </ol> <p>Билет 2.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Составить структуру системы, обеспечивающую работу светодиодов в зависимости от положения тумблеров .</li> <li>2. Составить программу, реализующую работу светодиодов в зависимости от положения тумблеров.</li> </ol> <p>Билет 3.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Составить структуру системы, обеспечивающую работу термосопротивления.</li> <li>2. Составить программу, реализующую работу термосопротивления.</li> </ol>

## 5.4 Критерии, шкалы оценивания промежуточной аттестации учебной дисциплины

Форма промежуточной аттестации	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
Наименование оценочного средства		100-балльная система	Пятибалльная система
Зачет с оценкой: в устной форме по билетам Рекомендуется установить распределение баллов по вопросам билета: например 1-й вопрос: 0 – 9 баллов 2-й вопрос: 0 – 9 баллов практическое задание: 0 – 12 баллов	Обучающийся: <ul style="list-style-type: none"> <li>– демонстрирует знания, отличающиеся глубиной и содержательностью, дает полный исчерпывающий ответ, как на основные вопросы билета, так и на дополнительные;</li> <li>– свободно владеет научными понятиями, ведет диалог и вступает в научную дискуссию;</li> <li>– способен к интеграции знаний по определенной теме, структурированию ответа, к анализу положений существующих теорий, научных школ, направлений по вопросу билета;</li> <li>– логично и доказательно раскрывает проблему, предложенную в билете;</li> <li>– свободно выполняет практические задания повышенной</li> </ul>	24 -30 баллов	5

	<p>сложности, предусмотренные программой, демонстрирует системную работу с основной и дополнительной литературой. Ответ не содержит фактических ошибок и характеризуется глубиной, полнотой, уверенностью суждений, иллюстрируется примерами, в том числе из собственной практики;</p> <p>- может использовать цифровые технологии.</p>		
	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- показывает достаточное знание учебного материала, но допускает несущественные фактические ошибки, которые способен исправить самостоятельно благодаря наводящему вопросу;</li> <li>- недостаточно раскрыта проблема по одному из вопросов билета;</li> <li>- недостаточно логично построено изложение вопроса;</li> <li>- успешно выполняет предусмотренные в программе практические задания средней сложности, активно работает с основной литературой;</li> <li>- демонстрирует, в целом, системный подход к решению практических задач, к самостоятельному пополнению и обновлению знаний в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.</li> </ul> <p>В ответе раскрыто, в основном, содержание билета, имеются неточности при ответе на дополнительные вопросы;</p> <p>- может использовать цифровые технологии.</p>	12 – 23 баллов	4
	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- показывает знания фрагментарного характера, которые отличаются поверхностностью и малой содержательностью, допускает фактические грубые ошибки;</li> <li>- не может обосновать закономерности и принципы, объяснить факты, нарушена логика изложения, отсутствует осмысленность представляемого материала, представления о межпредметных связях слабые;</li> <li>- справляется с выполнением практических заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой, допускает погрешности и ошибки при теоретических ответах и в ходе практической работы.</li> </ul>	6 – 11 баллов	3

	<p>Содержание билета раскрыто слабо, имеются неточности при ответе на основные и дополнительные вопросы билета, ответ носит репродуктивный характер. Неуверенно, с большими затруднениями решает практические задачи или не справляется с ними самостоятельно.</p>		
	<p>Обучающийся обнаруживает существенные пробелы в знаниях основного учебного материала, допускает принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой практических заданий. На большую часть дополнительных вопросов по содержанию экзамена затрудняется дать ответ или не дает верных ответов.</p>	0 – 5 баллов	2

### 5.5 Система оценивания результатов текущего контроля и промежуточной аттестации

Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом результатов текущей и промежуточной аттестации.

Форма контроля	100-балльная система	Пятибалльная система
Текущий контроль:		
Компьютерное тестирование	0 - 48 баллов	2 – 5
Контрольная работа	0 - 22 балла	2 – 5
Промежуточная аттестация Экзамен	0 - 30 баллов	отлично хорошо
<b>Итого за дисциплину экзамен</b>	0 - 100 баллов	удовлетворительно неудовлетворительно

Полученный совокупный результат конвертируется в пятибалльную систему оценок в соответствии с таблицей:

100-балльная система	пятибалльная система	
	экзамен	зачет
85 – 100 баллов	отлично	зачтено
61 – 84 баллов	хорошо	
42 – 60 баллов	удовлетворительно	
0 – 41 баллов	неудовлетворительно	не зачтено

## 6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Реализация программы предусматривает использование в процессе обучения следующих образовательных технологий:

- групповых дискуссий;
- поиск и обработка информации с использованием сети Интернет;
- обучение в сотрудничестве (командная, групповая работа).

## 7. ПРАКТИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА

Практическая подготовка в рамках учебной дисциплины не реализуется.

## 8. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов используются подходы, способствующие созданию безбарьерной образовательной среды: технологии дифференциации и индивидуального обучения, применение соответствующих методик по работе с инвалидами, использование средств дистанционного общения, проведение дополнительных индивидуальных консультаций по изучаемым теоретическим вопросам и практическим занятиям, оказание помощи при подготовке к промежуточной аттестации.

При необходимости рабочая программа дисциплины может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса лицам с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для дистанционного обучения.

Учебные и контрольно-измерительные материалы представляются в формах, доступных для изучения студентами с особыми образовательными потребностями с учетом нозологических групп инвалидов.

Для подготовки к ответу на практическом занятии студентам с ограниченными возможностями здоровья среднее время увеличивается по сравнению со средним временем подготовки обычного студента.

Для студентов с инвалидностью или с ограниченными возможностями здоровья форма проведения текущей и промежуточной аттестации устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

Промежуточная аттестация по дисциплине может проводиться в несколько этапов в форме рубежного контроля по завершению изучения отдельных тем дисциплины. При необходимости студенту предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете или экзамене.

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся создаются, при необходимости, фонды оценочных средств, адаптированные для лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе.

## 9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Характеристика материально-технического обеспечения дисциплины составляется в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Материально-техническое обеспечение дисциплины при обучении с использованием традиционных технологий обучения.

Наименование учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортзалов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п.	Оснащенность учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортивных залов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п.
<i>119071, г. Москва, Улица Малая Калужская, дом 1</i>	
аудитории для проведения занятий по практической подготовке, групповых и индивидуальных консультаций	комплект учебной мебели, технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории: – 10 персональных компьютеров, – принтеры; специализированное оборудование: – датчики,
<b>Помещения для самостоятельной работы обучающихся</b>	<b>Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся</b>
читальный зал библиотеки:	– компьютерная техника; подключение к сети «Интернет»

Материально-техническое обеспечение *учебной дисциплины/учебного модуля* при обучении с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Необходимое оборудование	Параметры	Технические требования
Персональный компьютер/ ноутбук/планшет, камера, микрофон, динамики, доступ в сеть Интернет	Веб-браузер	Версия программного обеспечения не ниже: Chrome 72, Opera 59, Firefox 66, Edge 79, Яндекс.Браузер 19.3
	Операционная система	Версия программного обеспечения не ниже: Windows 7, macOS 10.12 «Sierra», Linux
	Веб-камера	640x480, 15 кадров/с
	Микрофон	любой
	Динамики (колонки или наушники)	любые
	Сеть (интернет)	Постоянная скорость не менее 192 кБит/с

Технологическое обеспечение реализации программы/модуля осуществляется с использованием элементов электронной информационно-образовательной среды университета.

## 10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Автор(ы)	Наименование издания	Вид издания (учебник, УП, МП и др.)	Издательство	Год издания	Адрес сайта ЭБС или электронного ресурса (заполняется для изданий в электронном виде)	Количество экземпляров в библиотеке Университета
10.1 Основная литература, в том числе электронные издания							
	Рыжкова Е.А., Масанов Д.В., Макаров А.А.	Основы микропроцессорной техники	Учебное пособие	М. : РГУ им. А. Н. Косыгина	2021	<a href="http://biblio.kosygin-rgu.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&amp;view=irbis&amp;Itemid=108">http://biblio.kosygin-rgu.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&amp;view=irbis&amp;Itemid=108</a>	
2	В.В. Шаляпин	Основы микропроцессорной техники	Учебное пособие	Санкт-Петербург Издательство Политехнического университета	2017 с.	<a href="https://elib.spbstu.ru/dl/2068.pdf/download/2068.pdf">https://elib.spbstu.ru/dl/2068.pdf/download/2068.pdf</a>	14
3	Огородников И.Н.	Микропроцессорная техника: введение в Cortex-M3	Учебное пособие	М.:Издательство «ФЛИНТА» Издательство Уральского университета	2017	<a href="https://znanium.com/catalog/document?id=304386">https://znanium.com/catalog/document?id=304386</a>	
10.2 Дополнительная литература, в том числе электронные издания							
1	Игнатъев В.В., Коберси И.С., Спиридонов О.Б.	Программируемые контроллеры	Учебное пособие	Ростов-на-Дону:Издательство ЮФУ	2016	<a href="http://znanium.com/catalog/product/989934">http://znanium.com/catalog/product/989934</a>	22
2	Под редакцией Козлова А.Б.	Основы управления и технические средства автоматизации текстильных производств. Книга 1.	Учебное пособие с грифом УМО	М.:МГУДТ	2011		504
3	Козлов А.Б.,	Основы управления и	Учебное	М.:МГУДТ	2012		На кафедре

	Румянцев Ю.Д., Ермаков А.А. и др.	технические средства автоматизации текстильных производств. Книга 2.	пособие с грифом УМО				1
10.3 Методические материалы (указания, рекомендации по освоению дисциплины авторов РГУ им. А. Н. Косыгина)							
1	Рыжкова Е.А., Ермаков А.А..	Основы микропроцессорной техники, основы программирования, интерфейсы	<i>Методические указания.</i>	<i>М.:МГУДТ</i>	<i>2015</i>	В локальной сети	5



## 11. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

11.1 Ресурсы электронной библиотеки, информационно-справочные системы и профессиональные базы данных:

№ пп	Электронные учебные издания, электронные образовательные ресурсы
1.	ЭБС «Лань» <a href="http://www.e.lanbook.com/">http://www.e.lanbook.com/</a>
2.	«Znaniium.com» научно-издательского центра «Инфра-М» <a href="http://znaniium.com/">http://znaniium.com/</a>
3.	Электронные издания «РГУ им. А.Н. Косыгина» на платформе ЭБС «Znaniium.com» <a href="http://znaniium.com/">http://znaniium.com/</a>
4.	...
Профессиональные базы данных, информационные справочные системы	
1.	Яндекс.Диск ... <a href="https://disk.yandex.ru/">https://disk.yandex.ru/</a>
2.	Nitro Reader 5.5... <a href="https://nitro-pdf.ru.uptodown.com/windows">https://nitro-pdf.ru.uptodown.com/windows</a>
3.	PDF-XChange Viewer <a href="https://www.tracker-software.com/product/pdf-xchange-viewer...">https://www.tracker-software.com/product/pdf-xchange-viewer...</a>
4.	Foxit Reader <a href="https://www.foxitsoftware.com/ru/">https://www.foxitsoftware.com/ru/</a>

11.2 Перечень программного обеспечения

№п/п	Программное обеспечение	Реквизиты подтверждающего документа/ Свободно распространяемое
1.	Windows 10 Pro, MS Office 2019	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
2.	PrototypingSketchUp: 3D modeling for everyone	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
3.	V-Ray для 3Ds Max	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
4.	eLIBRARY.RU [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека	– Режим доступа: <a href="http://elibrary.ru/defaultx.asp">http://elibrary.ru/defaultx.asp</a> , свободный
5.	Znaniium Электронно-библиотечная система	Режим доступа: <a href="https://znaniium.com/">https://znaniium.com/</a>
6.	Teamviewer	Режим доступа: <a href="https://www.teamviewer.com/ru/">https://www.teamviewer.com/ru/</a>

**ЛИСТ УЧЕТА ОБНОВЛЕНИЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

В рабочую программу учебной дисциплины/модуля внесены изменения/обновления и утверждены на заседании кафедры:

<b>№ пп</b>	<b>год обновления РПД</b>	<b>характер изменений/обновлений с указанием раздела</b>	<b>номер протокола и дата заседания кафедры</b>