

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Нижегородский государственный технический университет
им. Р.Е. Алексеева» (НГТУ)

Институт радиоэлектроники и информационных технологий (ИРИТ)

(Полное и сокращенное название института, реализующего данное направление)

УТВЕРЖДАЮ:

Первый проректор – проректор по
образовательной деятельности:

_____ Ивашкин Е.Г.

подпись

ФИО

“22” ИЮНЯ 2022 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института:

_____ Мякинников А.В.

подпись

ФИО

“21” ИЮНЯ 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Корпоративные системы управления

(индекс и наименование дисциплины по учебному плану)

для подготовки магистров

Направление подготовки: 09.04.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность: Искусственный интеллект в автоматизированных системах обработки информации и управления

Форма обучения: очная

Год начала подготовки 2022

Выпускающая кафедра ВСТ

Объем дисциплины 144 / 4
часов/з.е

Промежуточная аттестация экзамен

Автор программы:

Сухобоков А.А., доцент, к.т.н., artem.sukhobokov@yandex.ru

Ведущий преподаватель НГТУ: Мисевич П.В., д.т.н., профессор

Рабочая программа дисциплины: разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО 3++) по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ от 19 сентября 2017 года № 918 на основании учебного плана принятого УМС НГТУ

протокол от 23.12.2021 №6

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры ВСТ протокол от 08.06.2022 № 8

Зав. кафедрой д.т.н, доцент, Жевнерчук Д.В. _____
(подпись)

Программа рекомендована к утверждению ученым советом института ИРИТ, Протокол от 21.06.2022 №6

Рабочая программа зарегистрирована в УМУ, регистрационный № 09.04.01-ИИ-18

Начальник УМУ _____ Т.И. Ермакова

Оглавление

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	4
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	7
3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ	8
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО МОДУЛЯМ С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ИЛИ АСТРОНОМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ	9
5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ	17
6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ СТУДЕНТОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	18
7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	19
8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ СЕТИ ИНТЕРНЕТ, РЕКОМЕНДУЕМЫХ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ.....	22
9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ СТУДЕНТОВ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....	23
10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ	24
11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	25

1.ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Настоящая рабочая программа дисциплины устанавливает требования к знаниям и умениям студента, а также определяет содержание и виды учебных занятий и отчетности.

Программа разработана в соответствии с:

- Федеральным государственным образовательным стандартом (ФГОС 3++) по направлению подготовки (уровень магистратуры): 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника»;
- Основной профессиональной образовательной программой по направлению подготовки 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника»;
- Моделью компетенций в сфере искусственного интеллекта;
- Учебным планом МГТУ им. Н.Э. Баумана по направлению подготовки 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника».

При освоении дисциплины планируется формирование компетенций, предусмотренных ОПОП на основе ФГОС 3++ по направлению подготовки 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника» (уровень магистратуры)

Код компетенции по ФГОС 3+	Формулировка компетенции
	Универсальные компетенции (УК):
УК - 7	Способен понимать фундаментальные принципы работы современных систем искусственного интеллекта, разрабатывать правила и стандарты взаимодействия человека и искусственного интеллекта и использовать их в социальной и профессиональной деятельности
	Профессиональные компетенции (ПК):
ПК – 4	Способен руководить проектами по созданию, поддержке и использованию системы искусственного интеллекта на основе нейросетевых моделей и методов

Для категорий «знать, уметь, владеть» планируется достижение следующих результатов обучения (РО), вносящих на соответствующих уровнях вклад в формирование компетенций, предусмотренных основной профессиональной образовательной программой (табл. 1).

Таблица 1. Индикаторы достижения компетенции

Компетенция: код по ФГОС 3++, формулировка	Индикаторы	Формы и методы обучения, способствующие формированию и развитию компетенции
<p>УК-7</p> <p>Способен понимать фундаментальные принципы работы современных систем искусственного интеллекта, разрабатывать правила и стандарты взаимодействия человека и искусственного интеллекта и использовать их в социальной и профессиональной деятельности</p>	<p>УК-7.1. Использует нормативно-правовую базу, правовые, этические правила, стандарты при решении задач искусственного интеллекта</p> <p>ЗНАТЬ</p> <p>- содержание нормативно-правовых документов в сфере информационных технологий, искусственного интеллекта и информационной безопасности</p> <p>УМЕТЬ</p> <p>- использовать нормативно- правовые документы в сфере информационных технологий, искусственного интеллекта и информационной безопасности при разработке стандартов, норм и правил</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Лекции • Семинары • Лабораторные работы • Самостоятельная работа <p>Активные и интерактивные формы (методы) обучения:</p> <p>- обсуждение на лекциях и семинарах состава и функциональности систем управления, а также платформенных компонентов корпоративных систем управления предприятиями, типов систем управления предприятиями, их основных модулей и отраслевых решений на лекциях и семинарах;</p> <p>- обсуждение на семинарах прикладной и технологической архитектуры корпоративных систем управления, вариантов построения мультисистемных ландшафтов и методов сайзинга серверов;</p> <p>- обсуждение во время лабораторных работ различных вариантов выполнения задания, сравнение и обсуждение полученных результатов.</p>

Компетенция: код по ФГОС 3++, формулировка	Индикаторы	Формы и методы обучения, способствующие формированию и развитию компетенции
<p>ПК-4 Способен руководить проектами по созданию, поддержке и использованию системы искусственного интеллекта на основе нейросетевых моделей и методов</p>	<p>ПК-4.1. Руководит работами по оценке и выбору моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных средств для решения поставленной задачи</p> <p>ЗНАТЬ - функциональность современных инструментальных средств и систем программирования в области создания моделей искусственных нейронных сетей</p> <p>УМЕТЬ - проводить оценку и выбор моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных средств для решения задач машинного обучения</p> <p>ПК-4.2. Руководит созданием систем искусственного интеллекта на основе моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных средств</p> <p>ЗНАТЬ - принципы построения систем искусственного интеллекта на основе искусственных нейронных сетей, методы и подходы к планированию и реализации проектов по созданию систем искусственного интеллекта</p> <p>УМЕТЬ - руководить выполнением коллективной проектной деятельности для создания, поддержки и использования систем искусственного интеллекта на основе искусственных нейронных сетей</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Лекции • Семинары • Лабораторные работы • Самостоятельная работа <p>Активные и интерактивные формы (методы) обучения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - обсуждение на лекциях и семинарах состава и функциональности систем управления, а также платформенных компонентов корпоративных систем управления предприятиями, типов систем управления предприятиями, их основных модулей и отраслевых решений на лекциях и семинарах; - обсуждение на семинарах прикладной и технологической архитектуры корпоративных систем управления, вариантов построения мультисистемных ландшафтов и методов сайзинга серверов; - обсуждение во время лабораторных работ различных вариантов выполнения задания, сравнение и обсуждение полученных результатов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина входит в обязательные дисциплины блока Б1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы магистратуры по направлению подготовки 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника».

Изучение дисциплины предполагает предварительное освоение следующих дисциплин учебного плана:

- Методы машинного обучения в автоматизированных системах обработки информации и управления;
- Разработка нейросетевых систем.

Освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее для следующих дисциплин образовательной программы:

- Технологии обработки больших данных;
- Искусственный интеллект в задачах бизнес-аналитики.

Освоение учебной дисциплины связано с формированием компетенций с учетом матрицы компетенций ОПОП по направлению подготовки 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника».

3.

4.

5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общий объем дисциплины составляет 4 зачетные единицы (з.е.), 144 ч. В том числе: 1 семестр – 4з.е. (144ч.).

Таблица 2. Объём дисциплины по видам учебных занятий (в часах)

Виды учебной работы	Объем по семестрам, ч	
	Всего	1 семестр
Объем дисциплины	144	144
Аудиторная работа	68	68
Лекции (Л)	34	34
Семинары (С)	17	17
Лабораторные работы (ЛР)	17	17
Самостоятельная работа (СР)	76	76
Проработка материала лекций	6	6
Подготовка к семинарам	2	2
Подготовка к лабораторным работам	16	16
Подготовка к рубежным контролям	5	5
Выполнение домашнего задания	13	13
Другие виды самостоятельной работы	4	4
Подготовка к экзамену	30	30
Вид промежуточной аттестации		экзамен

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО МОДУЛЯМ С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ИЛИ АСТРОНОМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Таблица 3. Содержание дисциплины

№ п/п	Тема (название) модуля	Виды занятий, часы				Активные и интерактивные формы проведения занятий		Компетенции, закрепленные за темой (код по ФГОС 3++)	Текущий контроль результатов обучения			
		Л	С	ЛР	СР	Форма проведения занятий	Ча-сы		Срок (неделя)	Формы	Баллы (мин/макс)	
1 семестр												
1	Основные понятия и базовая функциональность ERP-систем	24	11	9	18	- обсуждение на лекциях и семинарах: 1) практических примеров; 2) типов систем управления предприятиями, их состава и функциональности, основных модулей и отраслевых решений; 3) средств искусственного интеллекта, используемых при решении задач управления 4) платформенных компонентов корпоративных систем управления, прикладной и технологической архитектуры корпоративных систем управления и методов её представления; 5) вариантов построения мультисистемных ландшафтов и методов сайзинга серверов; 6) методов поиска информации.	7	УК-7 ПК-4	12	Рубежный контроль №1	8,4/ 14	
2	Технологии внедрения и смежные приложения	10	6	8	28	- обсуждение во время лабораторных работ различных вариантов выполнения задания, сравнение и обсуждение полученных результатов.	5			17	Работа на семинарах	7,2 / 12
											Лабораторные работы	7,2 / 12
											ИТОГО	22,8 / 38
									Рубежный контроль №2		2,4 / 4	
									Работа на семинарах	3,6/ 6		
Лабораторные работы	7,2/ 12											
Домашнее задание	6/10											
ИТОГО	19,2/ 32											
4	Экзамен	-	-	-	30	-	-	-	-	-	18 / 30	
	ИТОГО за семестр	34	17	17	76	-	12	-	-	-	60 / 100	

Содержание дисциплины, структурированное по модулям.

№ п/п	Наименование модуля, содержание
1.	ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ И БАЗОВАЯ ФУНКЦИОНАЛЬНОСТЬ ERP-СИСТЕМ. Объем: 62 часа
	Лекции по модулю 1. Объем: 24 часа.
1.1.	<p>Введение - 2 часа</p> <p>Концепция ERP систем. Эволюция систем автоматизированного управления предприятием: MRP, CRP, MRPII, ERP, CSRP, ERP II, ERP III (эксплуатируемые системы), ERP4 (разрабатываемые системы). Лёгкие, средние и тяжёлые ERP-системы. Развитие функциональной и технологической архитектуры ERP-систем. Методы машинного обучения в ERP-системах. Общий искусственный интеллект, причины, предпосылки и сроки его появления в ERP-системах, решаемые задачи. Проекты внедрения ERP-систем и их участники. Организация эксплуатации и сопровождения ERP-систем. Организационная структура систем управления. Основные данные. Документы. Транзакции. Бизнес-процессы.</p>
1.2.	<p>Платформа - 2 часа</p> <p>Платформа, на которой базируется ERP-система. Серверприложений. Многомерные данные. OLTP и OLAP. Методы интеграции компонентов приложений. Сервис-ориентированная архитектура (SOA). Понятие больших данных. Поколения платформ обработки больших данных. Платформы, совмещающие In-Memory СУБД и сервер приложений. Экосистемы вокруг платформ. Понятие озера данных. Архитектурные решения по построению корпоративных систем с использованием платформ обработки больших данных. Лямбда-архитектура. Влияние методов обработки больших данных на развитие корпоративных приложений.</p>
1.3.	<p>BusinessIntelligence - 2 часа</p> <p>Многомерные структуры данных. Архитектура хранилищ данных. Поддержка различных бизнес-процессов инструментами анализа и отчётности. Управление стратегиями на основе Balanced Scorecard. Определение показателей экономической эффективности. Бизнес-консолидация. Бизнес-планирование. Управление рисками. Управление отношениями со стейкхолдерами. Эволюция BusinessIntelligence. BusinessIntelligence на основе различных классов методов машинного обучения. Тенденции развития приложений BusinessIntelligence на основе всё более широкого проникновения методов искусственного интеллекта.</p>
1.4.	<p>Управление бизнес-процессами - 2 часа</p> <p>Назначение и применение методологии управления бизнес-процессами. Фазы методологии управления бизнес-процессами. Базовые принципы структурирования процессов. Определение ландшафта бизнес-процессов и оптимизация бизнес-процессов. Инструменты для анализа и оптимизации бизнес-процессов. Общие основы управления бизнес-процессами (BPM Governance). Фазы реализации BPM Governance и шаги реализации каждой фазы. Важность управления бизнес-моделью. Детализация управления бизнес-моделью посредством управления бизнес-процессами. Шаги управления бизнес-моделью.</p>
1.5.	<p>Планирование потребностей в материалах - 2 часа</p> <p>Организационные уровни и основные данные, поддерживающие планирование потребности в материалах. Шаги процесса планирования потребности в материалах. Уровни планирования в стандартном УПСР. Составление производственной программы. Стратегии планирования. Различия между детерминированным планированием потребности в материалах и</p>

	регулируемым расходом планированием потребности. Интеграция процессов планирования потребностей с другими бизнес-процессами.
1.6.	<p>Управление сбытом - 2 часа</p> <p>Организационные уровни и основные данные, поддерживающие процессы сбыта. Основные этапы бизнес-процесса сбыта от поступления заказа до получения платежа. Документы в сбыте. Предпродажные операции. Обработка заказов клиентов. Выбор источников поставки. Отгрузка. Фактурирование. Обработка платежей. Инструменты анализа и отчётности. Интеграция процессов сбыта с другими бизнес-процессами.</p> <p>Управление взаимоотношениями с клиентами (CRM). Общие принципы, функциональность и архитектура CRM. SAP CRM Marketing, SAPCRMWebChannel, SAPCRMPartnerChannelManagement, SAPCRMSales, SAPCRMInteractionCenter, SAPCRMService, Мобильныеприложения SAP CRM, SAP CRMANalytics.</p>
1.7.	<p>Управление материалами - 2 часа</p> <p>Организационные уровни и основные данные, поддерживающие процессы заготовки. Цикл заготовки складированных и расходных материалов, включая заявки, заказы на поставку, поступление материала, поступление счёта и платёж кредитору. Поступление материалов и контроль качества. Управление складами и запасами. Разница между перемещениями запасов и проводками переносов. Процедуры инвентаризации. Инструменты анализа и отчётности. Интеграция процессов заготовки с другими бизнес-процессами.</p> <p>Управление взаимоотношениями с поставщиками (SRM). Обзор функциональности SRM-систем. Основные сценарии использования SRM. Выполнение закупок с помощью SAPSRM. Стратегический поиск поставщиков и операционное управление контактами. Сотрудничество с поставщиками.</p>
1.8/	<p>Управление производством - 2 часа</p> <p>Технологии дискретного, серийного и непрерывного производства. Организационные структуры и основные данные, используемые при осуществлении производства. Дискретное производство. Производственные заказы и операции с запасами. Способы подтверждения производства. Основные этапы производства с использованием технологических заказов. Особенности и основные этапы серийного производства. Проектно-ориентированное производство. Экономное (Lean) производство: метод Канбан и теория ограничений. Управление качеством. Функции управления качеством.</p> <p>Управление документами и продуктами. Управление данными жизненного цикла продуктов. Управление документами. Системы управления документооборотом в ландшафте бизнес-приложений SAP. Case Management. Records Management. SAP Content Server. Интеграцияс продуктамиOpenText. Управление структурой продукта. Браузер структуры продукта. Многовариантные структуры продуктов. Управление изменениями. Менеджмент конфигураций. Система классификации. Интеграция с CAD, CAM, САХ-системами. Интеграция с ГИС.</p>
1.9.	<p>Управление активами (1) - 2 часа</p> <p>Признаки проектов. Структуры проектов. Основные данные, используемые для управления проектами. Фазы проектов. Основные этапы управления проектами: планирование проекта, бюджетирование проекта, выполнение проекта, закрытие периода. Инструменты подтверждения выполнения. Инструменты анализа и отчётности. Интеграция управления проектами с другими бизнес-процессами.</p> <p>Понятие портфеля проектов и управление портфелями проектов. Совместное</p>

	<p>выполнение проектов. Варианты системного ландшафта для интеграции управления портфелями проектов с ERP-системой</p> <p>Управление недвижимостью. Архитектурная иерархия. Иерархия использования. Суть гибкого управления недвижимостью. Методы начисления арендной платы. Бизнес-процессы управления недвижимостью. Управление имуществом на базе модуля гибкого управления недвижимостью. Приложения CAFM.</p>
1.10.	<p>Управление активами (2)- 2 часа</p> <p>Управление основными средствами предприятия. Организационные уровни и основные данные, используемые в процессе технического обслуживания и ремонта, управления основными средствами предприятия и сервисного обслуживания клиентов. Обзор стратегий ТОРО. Процессы планово-предупредительного ТОРО и ТОРО, обусловленного неисправностью. Сервисное обслуживание клиентов. Процесс сервисного обслуживания клиентов. Управление недвижимостью. Объекты недвижимости и бизнес-партнёры. Операции управления недвижимостью. Нестандартные варианты использования управления недвижимостью, распространённые на российском рынке.</p>
1.11.	<p>Финансы, контроллинги GRC- 2 часа</p> <p>Организационные структуры и основные данные финансов. Гибкая главная книга. Основные компоненты финансов. Бухгалтерия дебиторов. Бухгалтерия кредиторов. Типичные бухгалтерские операции. Учёт основных средств. Подготовка финансовых отчётов.</p> <p>Обзор компонентов и организационные уровни контроллинга. Прямые и косвенные затраты. Учёт по местам возникновения затрат. Внутренние заказы. Учёт по местам возникновения прибыли. Учёт результатов. Контроллинг затрат на продукт. Интеграция с другими приложениями.</p> <p>Суть GRC и функциональность основного модуля GRC. Универсальное приложение управления рисками. Модуль управления фродом.</p>
1.12.	<p>Управление человеческим капиталом - 2 часа</p> <p>Организационные структуры в управлении человеческим капиталом. Управление записями данных о сотрудниках. Основные бизнес-процессы в области управления человеческим капиталом. Планирование затрат на персонал. Приём на работу. Помощь в выборе линии поведения. Обучение и профессиональное развитие. Управление рабочим временем. Вознаграждение и льготы. Управление расчётом зарплаты. Планирование и отчётность по командировкам. Отчётность по затратам на персонал.</p>
	Семинары по модулю 1. Объем: 11 часов.
C1.1.	<p>Составление резюме- 2 часа</p> <p>На сайте help.sap.com выбрать один из платформенных продуктов. Преподаватель контролирует уникальность выбора каждого студента. Используя материалы этого сайта и сайта scn.sap.com (может понадобиться регистрация), в течение 1-ого часа составить короткое резюме (не более одной страницы) о назначении и функциональности продукта и представить это резюме в аудитории.</p> <p>На сайте scn.sap.com выбрать один из модулей SAP ERP. Преподаватель контролирует уникальность выбора каждого студента. Используя материалы этого сайта и сайта sap.com, в течение 1-ого часа составить короткое резюме (не более одной страницы) о назначении и функциональности модуля и представить это резюме в аудитории.</p>
C1.2.	Разбор проекта по переходу на методологию управления бизнес-процессами

	<p>(BPM) - 2 часа</p> <p>На примере компании WhiteHorse разобрать проект по переходу на методологию (BPM). Каждый из студентов рассказывает один из шагов в составе одной из фаз трансформации.</p>
C1.3.	<p>Разбор бизнес-процессов на реальном примере системы управления сбытом - 2 часа</p> <p>Разбор всех бизнес-процессов, представленных в концептуальном проекте внедрения системы управления сбытом на Ижорских заводах. Студенты по очереди рассказывают, что они видят на ARIS-диаграммах. В ходе разбора они убеждаются, что несмотря на ограниченное число бизнес-процессов, поддерживаемых модулем SD, их общее число во внедряемой системе может составить несколько десятков.</p>
C1.4.	<p>Разбор бизнес-процессов на реальных примерах системы технического обслуживания и ремонта оборудования и системы управления инвестиционной деятельностью - 2 часа</p> <p>Разбор всех диаграмм, представленных в эскизных проектах внедрения модулей технического обслуживания и ремонта оборудования и системы управления инвестиционной деятельностью на Волжской ТГК. Студенты по очереди рассказывают, что они видят на ARIS-диаграммах.</p>
C1.5.	Проведение РК в виде теста - 3 часа.
	Лабораторные работы по модулю 1. Объем: 6 часов.
ЛР1	<p>Выбор ERP-системы для предприятия - 2 часа</p> <p>Зарегистрироваться на сайте TEC (www.technologyevaluation.com) и сделать учебный проект по выбору ERP-системы для предприятия, относящегося к отрасли, которую каждый студент лучше всего себе представляет. При проведении выбора считать, что предприятие располагается в России. Проанализировать полученные результаты сравнения нескольких наиболее подходящих систем.</p>
ЛР2	<p>Построение простых ARIS-диаграмм - 2 часа</p> <p>Построение ARIS диаграмм:</p> <ul style="list-style-type: none"> • организационной структуры факультета; • целей обучения в магистратуре; • цепочек добавленной стоимости для описания процесса обучения в магистратуре (4 семестра, предметы в каждом семестре).
ЛР3	<p>Построение ARIS-диаграммы MRP2 - 2 часа</p> <p>Построение eEPC диаграммы процесса MRP2. Уточнить упрощённое представление MRP2, устранив имеющиеся неоднозначности. Показать данные и документы.</p>
ЛР4	<p>Построение ARIS-диаграммы получения льгот на образование - 3 часа</p> <p>Построение eEPC диаграммы процесса получения льгот по оплате за образование (налоговый вычет). Показать участников процесса, а также данные и документы. Для участников процесса сделать отдельные колонки на диаграмме.</p>
	Самостоятельная работа по модулю 1. Объем: 8 часов.
CP1.1.	Проработка лекционного курса - 3 часа
CP1.2.	Подготовка к семинарским занятиям -1 час
CP1.3.	Подготовка к рубежному контролю -3 часа

CP1.4.	Подготовка к лабораторным работам – 8 часов
CP1.5.	<p>Выполнение домашнего задания – 3 часа</p> <p>Разбор полученных у преподавателя примеров концептуальных проектов внедрения. Определить в каждом проекте автоматизируемые бизнес-процессы и перечень внедряемых модулей. Определить функциональный состав и численность команды, которая необходима для подготовки домашнего задания по каждому проекту. На основе проведенного анализа все студенты группы и потока должны самоорганизоваться в команды, каждая из которых выберет для выполнения ДЗ один проект. Состав команды должен соответствовать структуре работ на проекте.</p>
2.	<p>ТЕХНОЛОГИИ ВНЕДРЕНИЯ И СМЕЖНЫЕ ПРИЛОЖЕНИЯ.</p> <p>Объем: 52 часа.</p>
	Лекции по модулю 3. Объем: 10 часов
2.1.	<p>Архитектура предприятия - 2 часа</p> <p>Гибкость – как главный вызов, стоящий перед бизнесом, и обусловленные этим требования к ИТ. Ориентация предприятий на процессы и представление предприятий в виде комплекса сервисов. Роль и место архитектуры предприятия. Уровни архитектуры предприятия. История развития архитектурных фреймворков. Фазы разработки архитектуры согласно The Open Group Architecture Framework (TOGAF). Содержание SAP Enterprise Architecture Framework (EAF). Методы и инструменты реализации SOA.</p>
2.2.	<p>Планирование цепочек поставок (SCP) - 2 часа</p> <p>Состав и функциональность средств управления цепочками поставок. Понятие APS-системы. Обзор SAP SupplyChainManagement. Планирование и выполнение логистической цепочки. Пульс управления логистической цепочкой. Проектирование сетей. Планирование сбыта. Планирование логистических сетей. Планирование производства/точное календарное планирование. Планирование транспортировок/календарное планирование транспортных средств. Global ATP. Прозрачность логистической цепочки. Сотрудничество в логистической цепочке. Другие решения SAP SupplyChainManagement. SAP IBP.</p>
2.3	<p>Исполнение цепочек поставок (SCE) - 2 часа</p> <p>Основные черты четвертой индустриальной революции. Новые возможности для предприятий в рамках концепции Промышленность 4.0. Функциональность MES-систем. Стекло решений SAP для автоматизации процессов производства: SAP MII, SAP ME, SAP PCo.</p> <p>Классы логистических операторов. Функциональные возможности и назначение SAP TM. Заказы на транспортировку. Ручное и оптимизационное планирование транспортировок. Выполнение транспортировок.</p> <p>Управление физическим складом. Структуры и основные данные складирования. Процессы в SAP EWM. Мониторинг и обработка складирования с мобильных устройств. Организация склада. Оптимизация ресурсов. Управление транспортными площадками и воротами.</p>
2.4.	<p>Методология внедрения ERP-систем - 2 часа</p> <p>Назначение методологий внедрения и причины их появления. Общие черты и различия методологий внедрения и методологий разработки программных продуктов (технологий программирования). Обзор фаз и рабочих потоков внедрения: подготовка проекта, концептуальный проект, реализация, заключительная подготовка, поддержка продуктивной эксплуатации, эксплуатация. Agile-методологии. SAP Activate. Функции SAP Solution Manager.</p>
2.5.	<p>Отраслевые решения - 2 часа</p> <p>Общий перечень отраслевых решений. Отраслевое решение для</p>

	нефтегазовой отрасли. Отраслевые особенности предприятий нефтегазовой отрасли. Функциональность и компоненты отраслевого решения для нефтегазовой отрасли. Отраслевое решение для оказания услуг населению. Отраслевые особенности предприятий, работающих с большим числом клиентов. Функциональность и компоненты отраслевого решения для оказания услуг населению. Отраслевое решение для предприятий розничной торговли. Отраслевые особенности предприятий розничной торговли. Функциональность и компоненты отраслевого решения для предприятий розничной торговли.
	Семинары по модулю 2. Объем: 6 часов.
C2.1.	Разбор методологии внедрения на примере проекта внедрения системы автоматизации управления имуществом - 2 часа Разобрать по фазам методологии ASAP проект внедрения системы автоматизации управления имуществом ФСК ЕЭС. Каждый из студентов рассказывает один из результатов одной из фаз внедрения. Составить в MicrosoftProject укрупнённый план проекта внедрения системы автоматизации управления имуществом ФСК ЕЭС в соответствии с методологией ASAP.
C2.2.	Знакомство с основными видами математических моделей цепочек поставок - 2 часа Разбор видов математических моделей цепочек поставок по книге GoetschalckxM. SupplyChainEngineering //Springer, 2011. Каждый студент рассказывает один из видов моделей.
C2.3.	Знакомство с отраслевыми расширениями SAPBusinessSuite - 2 часа Зайти на сайт SAP (www.sap.com/cis) в раздел Отрасли и решения и посмотреть список отраслевых расширений SAPBusinessSuite и выбрать одно из отраслевых решений. Преподаватель контролирует уникальность выбора каждого студента.Посмотреть выбранное решение на сайте https://solutionportfolio.net.sap . Исходя из описания функциональности выбранного отраслевого решения, определить, функциональность каких модулей SAPERP и приложений дополняется в этом отраслевом решении, какая появляется новая функциональность. Составить об этом короткое резюме (не более одной страницы) и представить это резюме в аудитории.
	Лабораторные работы по модулю 2. Объем: 8 часов.
ЛР5	Построение плана проекта с помощью MicrosoftProject– 2 часа. Знакомство с возможностямиMicrosoftProject. Для проекта по переходу на методологию управления бизнес-процессами для компании WhiteHorse (Семинар 1.4) построить план проекта с помощью MicrosoftProject. Сформировать условную рабочую группу проекта и распределить ресурсы. Смоделировать распределение ресурсов на минимальной по составу рабочей группе, средней и большой. С помощью отчётности MicrosoftProject показать, как изменение состава влияет на сроки проекта и загрузку персонала.
ЛР6	Построение комбинированной ARIS-диаграммы для согласования функциональности и программных компонентов – 2 часа. Для проекта, выбранного для выполнения домашнего задания, разработать комбинированнуюARIS-диаграмму, отображающую согласование внедряемой функциональности и программных компонентов. При определении компонентов использовать SAP_Customer_Incident_Component_Hierarchy.
ЛР7	Разработка таблицы документов, формируемых во время выполнения проекта - 2 часа. Разработка в таблицы документов, формируемых во время выполнения проекта, выбранного для выполнения домашнего задания. Перечень формируемых документов, этапы проекта и содержимое работ на отдельных этапах должны соответствовать методологии ASAP.

ЛР8	Разработка в MSProject плана проекта - 2 часа . Разработка в MSProject плана проекта, выбранного для выполнения домашнего задания. Этапы проекта и содержимое работ на отдельных этапах должны соответствовать методологии ASAP.
	Самостоятельная работа по модулю 2. Объем: 28 часов.
CP2.1.	Проработка лекционного курса - 3 часа .
CP2.2.	Подготовка к семинарским занятиям - 1 час .
CP2.3.	Подготовка к рубежному контролю - 2 часа .
CP2.4.	Другие виды самостоятельной работы (самостоятельная проработка теоретического материала) – 4 часа .
CP2.4.1	Четвёртая промышленная революция - 2 часа Основные черты четвёртой индустриальной революции. Новые возможности для предприятий в рамках концепции Промышленность 4.0. Функциональность и архитектура решений для IoT. Применение виртуальной и дополненной реальности в системах корпоративного управления.
CP2.4.2	Знакомство с инструментами построения сервис-ориентированных приложений- 2 часа Знакомство с ESWorkplace и ESOADocumentation на сайте scn.sap.com . Поиск интерфейса одного из корпоративных сервисов. Разбор документации по сервису. Подготовка минирефератов по различным инструментам построения сервис-ориентированных приложений: AdobeInteractiveForms, VisualComposer, WebDynproforJava, WebDynproforAbaap, CAF, ProcessComposer.
CP2.5.	Выполнение домашнего задания - 10 часов .
CP2.5.	Подготовка к лабораторным работам – 8 часов .
3.	ЭКЗАМЕН. Объем: 30 часов.
	Самостоятельная работа по модулю 3. Объем: 30 часов.
CP3.1.	Подготовка к экзамену- 30 часов

5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Для обеспечения самостоятельной работы студентов по дисциплине сформирован методический комплекс, включающий следующие учебно-методических материалы.

1. Программа курса.
2. Учебники и учебные пособия [1-2].
3. Конспект лекций в электронном виде.
4. Указания кафедральной разработки по выполнению домашнего задания и лабораторных работ в электронном виде.
5. Набор презентаций для использования в аудиторных занятиях в электронном виде.
6. Список адресов сайтов сети Интернет, содержащих актуальную информацию по теме дисциплины.

Материалы учебно-методического комплекса рассылаются студентам по электронной почте. Библиографические ссылки на учебные издания, входящие в методический комплекс, приведены в перечне основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (раздел 7).

К дополнительным материалам также относится перечень ресурсов сети интернет, рекомендуемых для самостоятельной работы при освоении дисциплины (раздел 8).

Студенты получают доступ к указанным материалам на первом занятии по дисциплине.

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ СТУДЕНТОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине базируется на перечне компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы (раздел 1). ФОС должен обеспечивать объективный контроль достижения всех результатов обучения, запланированных для дисциплины.

ФОС включает в себя:

- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и уровня овладения формирующимися компетенциями в процессе освоения дисциплины (перечень типовых вопросов и заданий по темам семинаров; комплект вариантов домашнего задания; макеты вариантов рубежных контролей; перечень экзаменационных вопросов; макет билета к экзамену).

Контроль освоения дисциплины производится в соответствии с Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов МГТУ им. Н.Э. Баумана.

ФОС является приложением к данной программе дисциплины.

7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

1. Меняев М. Ф., Кузьминов А. С., Планкин Д. Ю. Информационные системы управления предприятием: учеб.пособие / Меняев М. Ф., Кузьминов А. С., Планкин Д. Ю.; ред. Меняев М. Ф. ; МГТУ им. Н. Э. Баумана. - М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2012. Ч. 1. - 2012. - 65 с.: ил. - Библиогр.: с. 65. - Режим доступа: <http://library.bmstu.ru/ECatalog/ViewDescription.aspx?DescriptionId=278181&return=mode%3ds%26src%3dc%26order%3d0%26keywords%3d%25cc%25e5%25ed%25ff%25e5%25e2%26vmfrom%3d1%26vmto%3d12%26page%3d0/> (дата обращения: 17.12.2016). - ISBN 978-5-7038-3921-8.
2. Меняев М. Ф., Кузьминов А. С., Планкин Д. Ю. Информационные системы управления предприятием: учеб.пособие / Меняев М. Ф., Кузьминов А. С., Планкин Д. Ю.; ред. Меняев М. Ф.; МГТУ им. Н. Э. Баумана. - М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2012. Ч. 2. - 2013. - 67 с.: ил. - Библиогр. в конце брош. - Режим доступа: <http://library.bmstu.ru/ECatalog/ViewDescription.aspx?DescriptionId=314318&return=mode%3ds%26src%3dc%26order%3d0%26keywords%3d%25cc%25e5%25ed%25ff%25e5%25e2%26vmfrom%3d1%26vmto%3d12%26page%3d0/> (дата обращения: 17.12.2016). - ISBN 978-5-7038-3674-3.

Дополнительная литература

3. Андерсон Д.В., Ларокка Д. SAP за 24 часа / Пер. с англ. Р.В. Назаров, науч. ред. к.т.н. Б.М. Коцовский, Днепропетровск: Баланс Бизнес Букс, 2007.
4. SAP ERP. Построение эффективной системы управления / Пер. с англ. А. Сатунин, Науч. ред. Е. Карсова.— М.: АльпинаБизнесБукс, 2008.
5. Karthik S.R., Kumar S., Joshi S. The Architecture of SAP Enterprise Resource Planning (ERP). SAP Architecture Bluebook // SAP AG, 2010.
6. SAP HANA 101: The Introduction // SAP HANA Startup Focus, Q2, 2013.
7. SAP S/4HANA, on-premise edition 1511 FPS02. Functional Overview (Level 2 details), Version 20160606 // SAP SE, 2016.
8. Monk E., Wagner B. Concepts in Enterprise Resource Planning. 4th Edition.—Cengage Learning, 2013.
9. ВейсВ., КречмерР. РазработкаприложенийSAPR/3 наязыкеABAP/4.— М.: Издательство «Лори», 2007.
10. Mathew B. Beginning SAP Fiori.—Apress, 2015.
11. Jay R. SAP NetWeaver Portal Technology: The Complete Reference.— McGraw-Hill, 2008.
12. Shivakumar S.K. A Complete Guide to Portals and User Experience Platforms.— CRC Press, 2015.
13. Rao U. SAP NetWeaver MDM 7.1 Administrator's Guide.—Packt Publishing, 2011.
14. Mankala C., Mahadevan G.V. SAP HANA Cookbook.—Packt Publishing, 2013.
15. Bremer R., Breddemann L. SAP HANA® Administration.— SAP Press, 2014.
16. Walker M. Software Development on the SAP HANA Platform.— Packt Publishing, 2013
17. Plattner H., Leukert B. The In-Memory Revolution: How SAP HANA Enables Business of the Future. — Springer International Publishing, 2015.
18. Burke B. SAP in the Cloud: An Executive Guide.— Wellesley Information Services, 2016.
19. Missbach M., Staerk T., Gardiner C., McCloud J., Madl R., Tempes M., Anderson G. SAP on the Cloud. 2nd Edition.— Springer-Verlag GmbH, 2016.
20. Kimball R., Ross M. The Data Warehouse Toolkit, 3rd Edition. The Definitive Guide to Dimensional Modeling.— Wiley, 2013.
21. Palekar A., Patel B., Shiralkar S. SAP NetWeaver BW 7.3. Practical Guide, 2nd edition.— SAP Press, 2014.

22. Jones P. SAP Business Information Warehouse Reporting: Building Better BI with SAP BI 7.0. – McGraw-Hill Osborne Media, 2008.
23. Reeves L. A Manager's Guide to Data Warehousing.– Wiley, 2009.
24. Гаврилов Д.А. Управление производством на базе стандарта MRPII, 2-е изд. – СПб, Питер, 2008.
25. Питеркин С.В., Оладов Н.А., Исаев Д.В. Точно вовремя для России. Практика применения ERP-систем. 2-е изд.– М.:АльпинаПаблишер, 2003.
26. Williams G.C. Implementing SAP ERP Sales and Distribution.– McGraw-Hill Osborne Media, 2008.
27. Sharma K., Mutsaddi A. Configuring SAP ERP Sales and Distribution.– Wiley, 2010.
28. Murray M. SAP MM Functionality and Technical Configuration, 2nd edition.– SAP Press America, 2008.
29. Agrawal A. Customizing Materials Management with SAP ERP Operations.– SAP Press, 2009.
30. Ahmed A. The SAP Materials Management Handbook.–Auerbach Publications, 2014.
31. Franz M. Project Management with SAP Project System, 3rd edition.– SAP Press, 2007.
32. Кудашев К. Решения SAP для Управления Техническим Обслуживанием и Ремонтами // SAP СНГ, 2005.
33. Климешов А. Решения SAP для ТОРО: новые подходы, новые решения, новые возможности // САП СНГ, Алма-Ата, 17 мая 2013 г.
34. Bair T., Banks J. Maintenance Methodologies and History. CBM & RCM “Short Course” for US Air Force // Applied Research Laboratory at The Pennsylvania State University, 2015.
35. Wobbe M. Reliability Centered Maintenance and Optimization (RCMO) for SAP Service and Asset Management // Meridium, 2011.
36. Решение SAP «Управление недвижимым имуществом» // SAP СНГ, 2007.
37. Okungbowa A. SAP ERP Financial Accounting and Controlling: Configuration and Use Management. Apress, 2015.
38. Jones P., Burger J. Configuring SAP® ERP Financials and Controlling.– Wiley, 2009.
39. Jordan J. Product Cost Controlling with SAP.– SAP Press, 2009.
40. Okungbowa A. Asset Accounting Configuration in SAP ERP: A Step-by-Step Guide. Apress, 2015.
41. Chuprunov M. Auditing and GRC Automation in SAP. Springer, 2013.
42. Behera R. Cross-Enterprise Integration with SAP GRC Access Control. SAP Press, 2009.
43. Scholer S., Zink O. SAP Governance, Risk and Compliance. SAP Press, 2008.
44. Vu Broady D., Roland H.A. SAP GRC For Dummies.– Wiley, 2008.
45. Ringling S., Edinger J., McClurg J. Mastering HR Management with SAP ERP HCM. SAP Press, 2009.
46. Karthik G.S. SAP HCM - A Complete Tutorial. SAP Press, 2014.
47. Менеджмент процессов / Под ред. Й. Беккера, Л. Вилкова, В. Таратухина, М. Кугелера, М. Роземанна; [пер. с нем.]– М.: Эксмо, 2008.
48. Шеер А.-В. Бизнес-процессы. Основные понятия. Теория. Методы. Изд.2-е переработанное и дополненное / Пер. с англ. Науч. ред. и предисловие: Каменова М.С и Громов А.И. М.:ОАО «Весть», ООО «МетаТехнология», 1999.
49. Шматалюк А., Ферапонтов М., Громов А., Каменнова М. Моделирование бизнеса. Методология ARIS. М.:Весть-Метатехнология, 2001.
50. Войнов И. В., Пудовкина С. Г., Телегин А. И. Моделирование экономических систем и процессов. Опыт построения ARIS-моделей: Монография.–Челябинск: Изд. ЮУрГУ, 2002.
51. ARIS Platform. Method ARIS 7.1 // IDS Scheer AG, 2009.
52. BPM Starterkit - Deep dive into Gartner's use cases: - Build a process-based SAP Implementation - Redesign your IT for a process-based SOA / Rosenberg A., Morrison R.

- // SAP AG, 2010.
53. Кале В. Внедрение SAPR/3. Руководство для менеджеров и инженеров: Пер. с англ. П.А.Панов.– М.:компанияАйТи, 2004.
 54. Helfen M., Trauthwein H.M. Testing SAP Solutions.– SAP Press, 2011.
 55. Anderson G.W., Nilson C.D., Rhodes T. Jr., Kakade S., Jenzer A., King B., Davis J., Doshi P., Mehta V., Hillary H. SAP Implementation Unleashed: A Business and Technical Roadmap to Deploying SAP.– Pearson Education, Inc., 2009.
 56. Zaidi R. The Ultimate SAP® User Guide.– JonERP.com, 2015.
 57. Fajardo J., Dustin E. Testing SAP R/3: A Manager's Step-by-Step Guide.– Wiley, 2007.
 58. Khan A. SAP Transaction Codes: Frequently Used T-Codes.– Khan Consulting and Publishing, LLC, 2010.
 59. Sens M. Upgrading SAP.– Infinity Science Press, 2008.
 60. Мойса Ю. Создание концептуального проекта и организация тестирования в SAPSolutionManager // IndesitCompany, 26 июня 2007 г.– 17 с.
 61. SAP Solution Manager // SAP AG, 2012.
 62. SAP Solution Manager: Scenarios // SAP AG, 2007.
 63. The Value of SAP Solution Manager 7.1! // SAP AG, July 2014.
 64. Черкашин П. А. Готовы ли Вы к войне за клиента? Стратегия управления взаимоотношениями с клиентами (CRM).– М.: ООО «ИНТУИТ.ру», 2004, 384 с.
 65. Fuchsl M., Zierke M. SAP CRM WebClient – Customizing and Development.– SAP Press, 2009.
 66. Kale V. Implementing SAP® CRM: The Guide for Business and Technology Managers. – Auerbach Publications, 2014.
 67. Решение SAP для управления ресурсами и портфелями проектов // САП СНГ.– 24 с.
 68. Supply Chain Management and Advanced Planning. Concepts, Models, Software, and Case Studies. 5th edition. Editors: H. Stadtler, C. Kilger, H. Meyr. Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2015.
 69. Knolmayer G.F., Mertens P., Zeier A., Dickersbach J.T. Supply Chain Management Based on SAP Systems. Architecture and Planning Processes. – Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2009.
 70. Buxmann P., König W., Fricke M., Hollich F., Diaz L.M., Weber S. Inter-organizational Cooperation with SAP Solutions. Design and Management of Supply Networks. 2nd edition.– Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2004.
 71. Wood D. SAP SCM Applications and Modeling for Supply Chain Management (with BW Primer).– Wiley, 2007.
 72. Dickersbach J.T. Supply Chain Management with SAP APO. Structures, Modelling Approaches and Implementation of SAP SCM. 3rd edition.– Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2009.
 73. Kallrath J., Maindl T. I. Real Optimization with SAP® APO. Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2006.
 74. Dickersbach J.T., Passon M.F. Service Parts Planning with SAP SCM™: Processes, Structures, and Functions. Second Edition.– Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2015.
 75. Goetschalckx M. Supply Chain Engineering.– Springer Science+Business Media, LLC, 2011.
 76. Kappauf J., Lauterbach B., Koch M. Logistic Core Operations with SAP: Inventory Management, Warehousing, Transportation, and Compliance.– Springer, 2012.
 77. Daithankar J., Pandit T. Transportation management with SAP TM 9: A Hands-on Guide to Configuring, Implementing, and Optimizing SAP TM. Apress, 2014.
 78. Решение SAP для предприятий энергетики. Отраслевое решение // SAPAG, 2008.
 79. SAPforUTILITIES (Решение для предприятий энергетики) // SAPAG, 2003.– 146 с.
 80. Surjit R., Rathinamoorthy R. Vardhini K. J. V. ERP for Textiles and Apparel Industry. Woodhead Publishing India Pvt. Ltd., 2016.

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ СЕТИ ИНТЕРНЕТ, РЕКОМЕНДУЕМЫХ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Сайт библиотеки МГТУ им. Н.Э. Баумана: <http://library.bmstu.ru>.
2. Сайты кафедры ИУ5 «Системы обработки информации и управления»:
 - a. http://e-learning.bmstu.ru/portal_iu5/
 - b. <http://iu5.bmstu.ru>
3. Сайт веб-консорциума: <https://www.w3.org/>
4. Ресурсы общего характера:
<https://www3.technologyevaluation.com/>
<http://www.tadviser.ru/>
<http://help.sap.com/>
<https://go.sap.com/community.html>
<http://go.sap.com/cis/about.html>
5. Дополнительные материалы по SAP S/4 HANA:
<http://go.sap.com/cis/product/enterprise-management/s4hana-erp.html>
http://www.tadviser.ru/index.php/%D0%9F%D1%80%D0%BE%D0%B4%D1%83%D0%BA%D1%82:SAP_S/4HANA
http://www.cnews.ru/articles/2015-10-12_sap_s4hana_edinoe_prostranstvo_dlya_vseh_biznesnapravlenij
<http://www.cnews.ru/articles/preview/820754561b69671994f>
<http://sapland.ru/articles/stats/reshenie-zadach-cfo-s-pomoschiyu-s4hana-finance.html>
<https://help.sap.com/s4hana>
6. Дополнительные материалы по SAP HANA:
https://ru.wikipedia.org/wiki/SAP_HANA
<http://www.pcweek.ru/its/sap-cloud/4.php>
http://www.cnews.ru/articles/sap_hana_chno_takoe_polnocennaya_inmemory
[http://www.tadviser.ru/index.php/%D0%9F%D1%80%D0%BE%D0%B4%D1%83%D0%BA%D1%82:SAP_HANA_\(High_Performance_Analytic_Appliance\)](http://www.tadviser.ru/index.php/%D0%9F%D1%80%D0%BE%D0%B4%D1%83%D0%BA%D1%82:SAP_HANA_(High_Performance_Analytic_Appliance))
7. Материалы по SAP ME и SAPMII:
<https://en.t-h.de/mes-with-sap/mes-with-sap.html>
<https://en.t-h.de/mes-with-sap/sap-manufacturing.html>
https://help.sap.com/saphelp_me52/helpdata/ru/04/510820335f4e129df327de58689a22/content.htm?current_toc=/ru/b6/9b6281956743b997888089bb168b86/plain.htm&show_children=true
https://help.sap.com/manufacturing?current=pcat_erp&show_children=false
http://go.sap.com/product/enterprise-management/execution-mes.html#item_0
<http://go.sap.com/documents/2015/10/f20270b9-467c-0010-82c7-eda71af511fa.html>
<http://www.sologlobe.com/sap/mes-sap-b1>
<https://www.salt-solutions.de/industry/sap-modules/sap-me.html>
<http://www.dhc-gmbh.com/en/kompetenzen/sap-consulting/sap-me-sap-mii/>
<http://www.team-con.de/en/solutions/production/mes-cat.html>

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ СТУДЕНТОВ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Приступая к работе, каждый студент должен принимать во внимание следующие положения.

Дисциплина построена по модульному принципу, каждый модуль представляет собой логически завершённый раздел курса. Дисциплина делится на три модуля, включая экзамен.

На первом занятии каждый студент получает в электронном виде полный комплекс учебно-методических материалов по дисциплине.

Лекционные занятия посвящены рассмотрению ключевых, базовых положений курса и разъяснению учебных заданий, выносимых на самостоятельную проработку.

Лабораторные работы предназначены для приобретения опыта практической реализации основной профессиональной образовательной программы. Указания к лабораторным работам прорабатываются студентами во время самостоятельной подготовки. Необходимый уровень подготовки контролируется перед проведением лабораторных работ.

Семинарские занятия проводятся для закрепления усвоенной информации, приобретения навыков ее применения для решения практических задач в предметной области дисциплины.

Самостоятельная работа студентов включает проработку материала лекций, подготовку к семинарам, подготовку к лабораторным работам, подготовку к рубежным контролям, выполнение домашнего задания, подготовку к экзамену.

Текущий контроль проводится в течение каждого модуля, его итоговые результаты складываются из оценок по следующим видам контрольных мероприятий:

- домашнее задание;
- работа на семинарах;
- лабораторные работы;
- рубежные контроли.

Освоение дисциплины, ее успешное завершение на стадии промежуточной аттестации возможно только при регулярной работе во время семестра и планомерном прохождении текущего контроля.

Для завершения работы в семестре студент должен выполнить все контрольные мероприятия.

Промежуточная аттестация по результатам семестра по дисциплине проходит в форме экзамена, контролирующего освоение ключевых, базовых положений дисциплины, составляющих основу остаточных знаний по ней.

Методика оценки по рейтингу

Студент, выполнивший все предусмотренные учебным планом задания и сдавший все контрольные мероприятия, получает итоговую оценку по дисциплине за семестр в соответствии со шкалой:

Рейтинг	Оценка на экзамене
85 – 100	отлично
71 – 84	хорошо
60 – 70	удовлетворительно
0 – 59	неудовлетворительно

Оценивание дисциплины ведется в соответствии с Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов МГТУ им. Н.Э. Баумана.

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

В процессе преподавания дисциплины используются следующие методы и средства и программное обеспечение информационных технологий:

e-mail преподавателей для оперативной связи: artem.sukhobokov@yandex.ru;

- электронные учебно-методические материалы для обеспечения самостоятельной работы студентов, доступные в Интернет;
- презентации в среде PowerPoint и видео сюжеты по теме дисциплины;
- список сайтов в среде Интернет для поиска научно-технической информации по разделам дисциплины;
- офисный пакет приложений – MicrosoftOffice, включая MicrosoftVisio и MicrosoftProject;
- пакет прикладных программARIS.

11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Перечень материально-технического обеспечения дисциплины

№ п/п	Вид занятий	Вид и наименование оборудования
1.	Лекционные и семинарские занятия	Аудитория с доской и проектором
2.	Лабораторные работы	Компьютерные классы, оборудованные мультимедийными средствами, средствами звуковоспроизведения и имеющие выход в сеть Интернет, а также оборудованные учебной мебелью, аудитории оснащенные компьютерами с доступом к сети Интернет и пакетами прикладных программ.
3.	Самостоятельная работа	Библиотека, имеющая рабочие места для студентов; Аудитории, оснащенные компьютерами с доступом к сети Интернет. Социокультурное пространство университета, позволяющее студенту качественно выполнять самостоятельную работу.

ЛИСТ ВНЕСЕННЫХ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ

Номер изменения, дата внесения изменения, номер страницы для внесения изменений	
БЫЛО:	СТАЛО:
Основание:	
Подпись лица, ответственного за внесение изменений	