

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Костромской государственный университет»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Анализ и моделирование бизнес-процессов предприятия

Направление подготовки *09.03.02 Информационные системы и технологии*

Направленность «Разработка и внедрение интеллектуальных компонентов
информационных систем»

Квалификация выпускника: бакалавр

Кострома
2023

Рабочая программа дисциплины «Анализ и моделирование бизнес-процессов предприятия» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом по направлению 09.03.02 Информационные системы и технологии (уровень бакалавриата), утвержден приказом Министерства образования и науки РФ № 926 от 19.09.17.

Разработал: Денисов А.Р., д.т.н., доцент

Рецензент: Панин И.Г., д.т.н., доцент

УТВЕРЖДЕНО:

На заседании кафедры информационных систем и технологий:
Протокол заседания кафедры №6 от 27.04.2023 г.
Заведующая кафедрой информационных систем и технологий:
Киприна Л.Ю., к.т.н., доцент

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины: получение базовых компетенций в области разработки современных программных сред автоматизации бизнес-процессов предприятий.

Задачи дисциплины:

- Получение компетенций в области автоматизации бизнес-процессов предприятий
- Подготовка к деятельности по документированию корпоративных информационных систем
- Подготовка к деятельности по планированию процессов разработки и внедрения корпоративных информационных систем.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать:

Современные стандарты информационного взаимодействия систем
Программные средства и платформы инфраструктуры информационных технологий организаций
Методы и средства сборки и интеграции программных модулей, сервисов и компонент корпоративной информационной системы
Методы оценки объемов и сроков выполнения ИТ-проектов
Методы интерпретации и визуализации анализа больших данных

уметь:

Оценивать объемы работ и сроки их выполнения
Создавать техническую инженерную документацию на компоненты корпоративных систем
Выполнять процедуры сборки и интеграции программных модулей, сервисов и компонент корпоративных информационных систем в соответствии с техническим заданием

быть готовым к выполнению следующих трудовых действий:

Подготовка документации пользователя корпоративной информационной системы
Подготовка технической документации на развертывание и настройку корпоративной информационной системы
Определение объемов и сроков выполнения ИТ-проектов
Определение источников данных для анализа, идентификация внешних и внутренних данных

освоить компетенции:

ПК-3. Способен выполнять работы по созданию (модификации) и сопровождению интеграционных решений в области информационных систем
ПК-4 Способен осуществлять сбор, обработку и анализ больших данных с использованием существующей в организации методологической и технологической инфраструктуры

Индикаторы освоенности компетенции:

ПК-3.1. Способен осуществлять инженерно-технологическую поддержку процесса согласования требований к интеграционному решению
ПК-3.2. Готов осуществлять конфигурирование интеграционного решения на базе интеграционной платформы и исправлять ошибки в процессе его эксплуатации
ПК-3.3 Готов разрабатывать техническую документацию на интеграционное решение
ПК-4.1 Способен планировать и организовывать аналитические работы
ПК-4.2 Готов осуществлять подготовку данных для проведения аналитических работ
ПК-4.3 Способен проводить аналитические исследования в соответствии с согласованными требованиями

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина входит в часть, формируемую участниками образовательного процесса, Блока 1. Изучается в 7 семестре

4. Объем дисциплины (модуля)

4.1. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием академических (астрономических) часов и виды учебной работы

Виды учебной работы,	Очная форма
Общая трудоемкость в зачетных единицах	4
Общая трудоемкость в часах	144
Аудиторные занятия в часах, в том числе:	54
Лекции	36
Практические занятия	18
Лабораторные занятия	-
Проведение экзамена	2,35
Самостоятельная работа в часах	51,65+36
Форма промежуточной аттестации	экзамен

4.2. Объем контактной работы на 1 обучающегося

Виды учебных занятий	Очная форма
Лекции	36
Практические занятия	18
Лабораторные занятий	-
Консультации	-
Зачет/зачеты	-
Экзамен/экзамены	2,35
Курсовые работы	-
Курсовые проекты	-
Всего	56,35

5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием количества часов и видов занятий

5.1 Тематический план учебной дисциплины

№	Название раздела, темы	Всего з.е./час	Аудиторные занятия			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические	Лабораторные	
1	Понятие бизнес-процесса	23	2	-	-	2
2	Основы процессного подхода	21	2	-	-	2
3	Функциональное моделирование бизнес-процессов	21	2	4	-	6
4	Технология Workflow	27	2	4	-	6
5	Кодирование бизнес-процессов	21	2	-	-	2
6	Электронный документооборот цифровых предприятий	17	2	-	-	2
7	Информационная поддержка реализации бизнес-процессов.	21	2	-	-	2
8	Мониторинг бизнес-процессов.	19	2	2	-	4
9	Автоматизация процессов проектирования новой продукции	5,65	2	-	-	2
10	Управление ресурсами предприятия	23	2	-	-	2
11	Автоматизация процессов управления персоналом	21	2	-	-	2
12	Автоматизация процессов управления качеством	21	2	-	-	2
13	Автоматизация процессов разработки и развертывания КИС	27	2	-	-	2
14	Автоматизация управления ИТ-инфраструктурой предприятия	21	2	-	-	2
15	Оценка эффективности бизнес-процессов	17	2	4	-	4
16	Контроллинг бизнес-процессов	21	2	-	-	2
17	Автоматизация непрерывного совершенствования бизнес-процессов	19	2	-	-	2
18	Платформенные решения автоматизации бизнес-процессов	5,65	2	4	-	5,65
19	Экзамен	36+2,35	-	-	-	36+2,35
	Итого:	6/216	36	18	-	51,65+36+2,35

5.2. Содержание:

Понятие бизнес-процесса. Определение бизнес-процесса, свойства процесса,

принципы выделения бизнес-процессов. Компоненты бизнес-процесса (входы, выходы, окружение, интерфейс, ресурсы, ключевые показатели результативности, цели, документация, функции). Классификация бизнес-процессов: основные бизнес-процессы, жизненный цикл, вспомогательные процессы. Сеть бизнес-процессов организации.

Основы процессного подхода. Функциональный и процессный подход к управлению организациями: достоинства и недостатки. Процессный подход как основа цифровизации предприятий. Выделение бизнес-процессов компании: метод декомпозиции (SADT) и метод выделения прецедентов. Метод выделения прецедентов как основа формирования сети бизнес-процессов. Основные принципы процессного подхода

Функциональное моделирование бизнес-процессов. Понятия процесса и функции: сходство и различия. Понятие бизнес-функции. Проектирование бизнес-функций в нотации IDEF0. Функциональная структура организации: достоинства и недостатки.

Технологии Workflow. Отличительные особенности процессов. Понятия работы и потока работ. Нотации описания бизнес-процессов (потоков работ): IDEF3, eEPC, BPMN. Синтаксис языка BPMN 2.0, алгоритм разработки BPMN-моделей. Типовые ошибки проектирования.

Кодирование бизнес-процессов. Язык BPEL4WS. Структура и синтаксис языка BPEL. Примеры кодирования бизнес-процессов. Платформенные решения для создания, хранения и обмена бизнес-процессами.

Электронный документооборот цифровых предприятий. Советский и европейско-американский взгляд на организацию документооборота предприятий: системы управления электронными документами (docflow) и системы управления электронным документооборотом (workflow). Концепция управления контентом предприятия (ECM), базовые сервисы управления контентом (BCS). Управление электронными документами, понятие электронного архива: организация интеллектуального хранения и поиска документов. Электронная коллаборация, как основной механизм взаимодействия. Корпоративные порталы, как платформа реализации ECM систем (WEB Content services).

Информационная поддержка реализации бизнес-процессов. Концепция управления знаниями. Источники знаний в организации: люди, технологии, информационные системы. Задача добычи знаний, методы добычи: ввод, извлечение и машинное обучение. Коллаборация как основной механизм извлечения знаний. Использование извлеченных знаний в бизнес-процессах компании: техническая поддержка бизнес-процессов. Автоматизация технической поддержки: интерактивные технические руководства (ИЭТР). Назначение и классификация ИЭТР. Структура ИЭТР уровней 3+. Платформы для реализации ИЭТР, интеграция ИЭТР в бизнес-процессы и создание ИЭТР 5 уровня.

Мониторинг бизнес-процессов. Понятие мониторинга. Система сбалансированных показателей, ключевые показатели деятельности: результативность и эффективность. Метрики процесса. Количественные и качественные метрики: достоинства и недостатки. Связь метрик процесса со стратегическими целями организации. Оценка текущего состояния процесса: диагностика возникающих проблем, показатели хода процесса. Индикаторы показателей («светофор», «приборная панель»). Автоматизация сбора показателей процессов. Метод контрольных точек, реализация метода на основе workflow-диаграмм.

Автоматизация процессов проектирования новой продукции. Структура жизненного

цикла изделий. Системы автоматизированного проектирования и технологической подготовки производства. Классификация САПР. Роль и задачи САПР на цифровых предприятиях. Интеграция данных об изделии: PDM-системы. Концепция интегрированной поддержки жизненного цикла изделий (PLM).

Управление ресурсами предприятия. Концепция управления ресурсами предприятия. ERP-системы: назначение, функционал. Управление материалами предприятия. Управление цепочками поставок: SCM-системы. Управление взаимоотношением с клиентами.

Автоматизация процессов управления персоналом. Задача управления персоналом (HR). Управление компетенциями персонала. Управление мотивацией персонала. Управление изменениями в компании.

Автоматизация процессов управления качеством. Концепция управления качеством. Стандарты в области управления качеством. Основные принципы управления качеством. Концепция всеобщего управления качеством. Документирование процессов управления качеством. Структура автоматизированной системы управления качеством.

Автоматизация процессов разработки и развертывания КИС. Развертывание и настройка интеграционной платформы КИС. Сборка и подключение на платформу программных модулей, сервисов и компонент КИС. Подключение интеграционного решения к компонентам внешней среды. Настройка и обслуживание системы резервирования, восстановления и обеспечения целостности КИС. Поддержка КИС, в т.ч. через документирование и устранение типовых ошибок, возникающих при ее работе. Концепция DevOps. Процессы CI/CD.

Автоматизация управления ИТ-инфраструктурой предприятия. COBIT, ITIL, TOGAF. Принципы, назначение, область применения. Программные средства и платформы ИТ-инфраструктуры предприятия.

Оценка эффективности бизнес-процессов. Понятие эффекта, эффективности и результативности. Экономический подход к оценке эффективности: коэффициент возвратности инвестиций (ROI). Затратный подход к оценке эффективности, понятие совокупной стоимости владения (TCO). Методы оценки прямого результата. Метод расчета совокупного экономического эффекта (TEI). Сервисно-финансовая модель бизнес-процессов

Контроллинг бизнес-процессов. Понятие контроллинга. Соотношение контроллинга и мониторинга процессов. Модель зрелости процессов (Capability Maturity Model) и ее связь с уровнем цифровизации компании. Реинжиниринг бизнес-процессов. Этапы типового проекта моделирования и реинжиниринга бизнес-процессов.

Автоматизация непрерывного совершенствования бизнес-процессов. Концепция постоянного совершенствования деятельности организации: циклы PDCA и DMAIC. Концепция бережливого производства. Статистический подход к анализу ключевых показателей процессов. Использование методов анализа данных к совершенствованию бизнес-процессов: циклы PDSA и HADI. Автоматизация процессов непрерывного совершенствования.

Платформенные решения для автоматизации бизнес-процессов. Функциональные возможности инструментальных средств моделирования бизнес-процессов. Требования к инструментальным системам для моделирования бизнеса. Особенности применения инструментальных средств моделирования бизнес-процессов. Технологии BI&ML. Обзор

кривой хайпа и магических квадрантов Gartner в сфере BI&ML.

5. 3. Практическая подготовка

Код компетенции	Индикатор компетенции	Содержание задания на практическую подготовку по выбранному виду деятельности	Число часов практической подготовки			
			Всего	Лекции	Практ. занятия	Лаб. раб
ПК-3	ПК-3.1	Инженерно-технологическая поддержка (пр. раб. 5)	1		1	
ПК-3	ПК-3.2	Конфигурирование КИС (пр. раб. 2, 4)	2		2	
ПК-3	ПК-3.3	Документирование КИС (пр. раб. 5)	1		1	
ПК-4	ПК-4.1	Планирование и организация аналитических работ (пр. работы 1-7)	2		2	
ПК-4	ПК-4.2	Подготовка данных (пр. работы 7)	2		2	
ПК-4	ПК-4.3	Проведение аналитических исследований (пр. работы 1-7)	2		2	

6. Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины

6.1. Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Задание	Часы	Методические рекомендации по выполнению задания	Форма контроля
1.	Понятие бизнес-процесса	Выполнить практические работы	2	Сформулируйте свою позицию, отражающую ключевые моменты лекции, выполните практические работы	Защита практической работы, экзамен
2.	Основы процессного подхода	Выполнить практические работы	2	Сформулируйте свою позицию, отражающую ключевые моменты лекции, выполните практические работы	Защита практической работы, экзамен
3	Функциональное моделирование бизнес-процессов	Выполнить практические работы	6	Сформулируйте свою позицию, отражающую ключевые моменты лекции, выполните практические работы	Защита практической работы, экзамен
4	Технология Workflow	Выполнить практические работы	6	Сформулируйте свою позицию, отражающую ключевые моменты лекции, выполните практические работы	Защита практической работы, экзамен
5	Кодирование бизнес-процессов	Выполнить практические работы	2	Сформулируйте свою позицию, отражающую ключевые моменты лекции,	Защита практической работы, экзамен

				выполните практические работы	
6	Электронный документооборот цифровых предприятий	Выполнить практические работы	2	Сформулируйте свою позицию, отражающую ключевые моменты лекции, выполните практические работы	Защита практической работы, экзамен
7	Информационная поддержка реализации бизнес-процессов	Выполнить практические работы	2	Сформулируйте свою позицию, отражающую ключевые моменты лекции, выполните практические работы	Защита практической работы, экзамен
8	Мониторинг бизнес-процессов	Выполнить практические работы	4	Сформулируйте свою позицию, отражающую ключевые моменты лекции, выполните практические работы	Защита практической работы, экзамен
9	Автоматизация процессов проектирования новой продукции	Выполнить практические работы	2	Сформулируйте свою позицию, отражающую ключевые моменты лекции, выполните практические работы	Защита практической работы, экзамен
10	Управление ресурсами предприятия	Выполнить практические работы	2	Сформулируйте свою позицию, отражающую ключевые моменты лекции, выполните практические работы	Защита практической работы, экзамен
11	Автоматизация процессов управления персоналом	Выполнить практические работы	2	Сформулируйте свою позицию, отражающую ключевые моменты лекции, выполните практические работы	Защита практической работы, экзамен
12	Автоматизация процессов управления качеством	Выполнить практические работы	2	Сформулируйте свою позицию, отражающую ключевые моменты лекции, выполните практические работы	Защита практической работы, экзамен
13	Автоматизация процессов разработки и развертывания КИС	Выполнить практические работы	2	Сформулируйте свою позицию, отражающую ключевые моменты лекции, выполните практические работы	Защита практической работы, экзамен
14	Автоматизация управления ИТ-инфраструктурой предприятия	Выполнить практические работы	2	Сформулируйте свою позицию, отражающую ключевые моменты лекции, выполните практические работы	Защита практической работы, экзамен
15	Оценка эффективности бизнес-процессов	Выполнить практические работы	4	Сформулируйте свою позицию, отражающую ключевые моменты лекции, выполните практические работы	Защита практической работы, экзамен
16	Контроллинг бизнес-процессов	Выполнить практические работы	2	Сформулируйте свою позицию, отражающую ключевые моменты лекции, выполните практические работы	Защита практической работы, экзамен
17	Автоматизация непрерывного	Выполнить	2	Сформулируйте свою	Защита

	совершенствовани я бизнес-процессов	практические работы		позицию, отражающую ключевые моменты лекции, выполните практические работы	практической работы, экзамен
18	Платформенные решения автоматизации бизнес-процессов	Выполнить практические работы	5,65	Сформулируйте свою позицию, отражающую ключевые моменты лекции, выполните практические работы	Защита практической работы, экзамен
19	Подготовка к экзамену	Изучить материалы лекций, выполнить все лабораторные работы	36	Использование материалов лекций, практических работ и рекомендованной литературы	экзамен

6.2. Тематика и задания для практических занятий (при наличии)

1. Построить диаграмму прецедентов для бизнес-процессов компании;
2. Реализовать в представленной среде бизнес-процессы компании (количество бизнес-процессов определяется количеством участников группы: по одному бизнес-процессу на участника);
3. Разработать систему показателей результативности, эффективности и хода для спроектированных бизнес-процессов и организовать систему их сбора в представленной среде;
4. Закодировать выделенные бизнес-процессы на языке BPEL;
5. Разработать на базе Wiki-платформы интерактивные технические руководства на спроектированные бизнес-процессы, интегрировать их на платформу;
6. Разработать систему оценки эффективности реализуемых бизнес-процессов в среде интеллектуального анализа данных;
7. Спроектировать систему сбора и анализа данных, одним из компонентов которой является разработанная система управления бизнес-процессами.

7.3. Тематика и задания для лабораторных занятий

Не предусмотрены учебным планом

6.4. Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Рекомендуется обязательное посещение лекций и лабораторных работ студентами ввиду ограниченного количества литературы и постоянного обновления теоретического и практического материала.

Самостоятельная работа студентов заключается в изучении материала лекций и рекомендованной литературы, самостоятельном изучении указанных разделов и тем дисциплины, подготовке к лабораторным работам, подготовке отчетов по лабораторным работам, выполнении индивидуальных заданий, подготовке к защите лабораторных работ, подготовке реферата. Отчет по лабораторной работе может представляться в электронной форме в виде листинга программного кода или файла в формате *.doc или *.pdf с включением изображений (скриншотов) в соответствии с заданием на лабораторную работу. Контроль самостоятельной работы студентов осуществляется в форме теоретического и практического опроса согласно перечню тем, предусмотренных в рабочей программе дисциплины.

Лекционное обучение осуществляется в аудиториях, оснащенных

специализированным оборудованием, таким как: ПК, видеопроектор, оптический проектор, аудио и видеосистемы.

Лабораторные задания выполняются в соответствии с тематикой лабораторных работ, приведенной в рабочей программе дисциплины, в компьютерных классах, оснащенных 7-9 ПК, объединенными в локальную сеть.

6.5. Методические рекомендации для выполнения курсовых работ (проектов)

Не предусмотрены учебным планом

7. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

а) основная:

1. Бизнес-процессы: Регламентация и управление / Елиферов В.Г., Репин В.В. - Издательство: ИНФРА-М, 2020. – 319 с.: ISBN 978-5-16-102460-7 – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/document?id=347242>
2. Бизнес-процессы: языки моделирования, методы, инструменты / Шенталер Франк, Фоссен Г., Обервайс А., Карлейль Т. – Издательство: Альпина Паблишер, 2019. – 264 с.: ISBN 978-5-96142-482-9 – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/document?id=352360>
3. Учиться видеть бизнес-процессы. Практика построения карт потоков создания ценности / Ротер М., Шук Д., Муравьева Г. – Издательство: Альпина Паблишер, 2017. – 136 с.: ISBN 978-5-9614-6145-9 – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/document?id=21345>

б) дополнительная:

1. Статистическое управление процессами: Оптимизация бизнеса с использованием контрольных карт Шухарта / Уилер Д., Чамберс Д. – Издательство: Альпина Паблишер, 2016. – 409 с.: ISBN 978-5-9614-5726-1 – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/document?id=333571>
2. Системы управления бизнес-процессами и административными регламентами на примере свободной программы RunaWFE / Михеев А.Г. – Издательство: ДМК Пресс, 2018. – 337 с.: ISBN 978-5-93700-056-9. – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/document?id=324024>
3. Практика и проблематика моделирования бизнес-процессов / Всяких Е.И., Зуева А.Г., Носков Б.В., Треско И.А. – Издательство: ДМК Пресс, 2018 – 248 с.: ISBN 978-5-93700-038-5 – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/document?id=323876>
4. Моделирование бизнес-процессов. Практический опыт разработчика / Ильин В.В. – Издательство: Агентство электронных изданий "Интермедиагор", 2018. – 252 с.: ISBN 978-5-91349-056-8 – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/document?id=321238>
5. Моделирование бизнес-процессов с AllFusion Process Modeler 4.1. Часть 1 / Брезгин В.И. – Издательство: Флинта, 2017. – 79 с.: ISBN 978-5-9765-3051-5. – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/document?id=303316>
6. Моделирование бизнес-процессов с AllFusion Process Modeler 4.1. Часть 2 / Брезгин В.И. – Издательство: Флинта, 2017. – 52 с.: ISBN 978-5-9765-3052-2. – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/document?id=303317>
7. Методы менеджмента качества. Процессный подход / [Серенков П.С., Курьян А.Г., Волонтей В.П.](#) - Издательство: [ИНФРА-М](#), 2020. – 441 с.: ISBN 978-5-16-100508-8. – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/document?id=357381>
8. Методы и средства проектирования информационных систем / Заботина Н.Н. -

Издательство: [ИНФРА-М](#), 2020. – 331 с.: ISBN 978-5-16-104187-1– Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/document?id=351199>

9. Проектирование информационных систем / Коваленко В.В. - Издательство: [Форум](#), 2018. – 320 с.: ISBN 978-5-16-101923-8 – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/document?id=329691>

10. Самоучитель UML / Леоненков А.В. - Издательство: БХВ-Петербург, 2015. – 418 с.: ISBN 978-5-9775-1216-9 – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/document?id=301965>

11. Свод знаний по управлению бизнес-процессами. BPM СВОК 3.0 / Белайчук А.А., Елиферов В.Г. – Издательство: Альпина Паблишер, 2016. – 480 с.: ISBN 978-5-9614-5455-0 – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/document?id=5197>

12. Руководство по улучшению бизнес-процессов / Оверченко М., Милицкая Е. – Издательство: Альпина Паблишер, 2016. – 130 с.: ISBN 978-5-9614-5341-6. – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/document?id=49591>

13. Моделирование бизнес-процессов / Золотухина Е.Б., Красникова С.А., Вишня А.С. – Издательство: КУРС, 2017. – 79 с.: ISBN 978-5-16-105689-9. – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/document?id=247353>

14. Бизнес-процессы: Регламентация и управление / Елиферов В.Г., Репин В.В. – Издательство: ИНФРА-М, 2020. – 319 с.: ISBN 978-5-16-102460-7. – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/document?id=347242>

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Информационно-образовательные ресурсы:

1. Федеральный портал «Российское образование», [Электронный ресурс], URL: <http://www.edu.ru/>

2. Официальный сайт министерства образования и науки Российской Федерации, [Электронный ресурс], URL: <https://минобрнауки.рф/>

3. Библиотека ГОСТов. Все ГОСТы, [Электронный ресурс], URL: <http://vsegost.com/>

Электронные библиотечные системы:

1. ЭБС «Лань»

2. ЭБС «Университетская библиотека online»

3. ЭБС «Znanium»

Программное обеспечение

1. Wiki-платформа (например, Confluence)

2. ECM-платформа (ELMA, RunaWFE или Camunda)

3. Среда анализа данных, например Power BI

9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
ауд. Е-326 (занятия лекционного типа, групповые консультации, промежуточная аттестация)	Лекционная аудитория. Число посадочных мест – 80. Имеется: мультимедиа – проектор с компьютером, выход в интернет; усилитель; колонки.	Лицензионное программное обеспечение не используется
ауд. Е-323 (лабораторные)	Компьютерный класс. Число	Лицензионное программное

занятия, индивидуальные консультации, промежуточная аттестация, самостоятельная работа обучающихся)	посадочных мест – 16. Число мест, оборудованных компьютерами – 8 с выходом в интернет. Имеется: мультимедиа – проектор с компьютером; интерактивная доска.	обеспечение не используется
ауд. Е-321 (лабораторные занятия, индивидуальные консультации, промежуточная аттестация, самостоятельная работа обучающихся)	Компьютерный класс. Число посадочных мест – 16. Число мест, оборудованных компьютерами – 8 с выходом в интернет. Имеется: мультимедиа – проектор с компьютером; колонки.	Лицензионное программное обеспечение не используется

Проведение занятий лекционного типа, лабораторных работ, индивидуальных и групповых консультаций, промежуточной аттестации возможно в других аудиториях КГУ, имеющих аналогичное техническое и программное оснащение.