

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

Б1.В.03.02
(индекс дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Аналитический проект по прикладному анализу данных 2

(наименование дисциплины)

по направлению подготовки
09.04.03 Прикладная информатика

направленность (профиль)
Прикладной анализ данных

Форма обучения: очная

Год набора: 2022

Общая трудоемкость: 5 ЗЕ

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	3	Итого
Форма контроля	Зачет с оценкой	
Вид занятий		
Лекции		
Лабораторные		
Практические	16	16
Руководство: курсовые работы (проекты) / РГР		
Промежуточная аттестация	0,25	0,25
Контактная работа	16,25	16,25
Самостоятельная работа	163,75	163,75
Контроль		
Итого	180	180

Рабочую программу составил(и):

Доцент, к.т.н., Климов В.С.

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

Рецензирование рабочей программы дисциплины:



Отсутствует



Рецензент

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

Рабочая программа дисциплины составлена на основании ФГОС ВО и учебного плана
направления подготовки

09.04.03 Прикладная информатика

Срок действия рабочей программы дисциплины до «31» августа 2024г.

УТВЕРЖДЕНО

На заседании кафедры «Прикладная математика и информатика»

(протокол заседания № 2 от «15» сентября 2021г.).

1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – углубление у студентов системных знаний и практических навыков, необходимых для выполнения аналитических проектов по анализу больших данных.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: Аналитический проект по исследованию больших данных 1.

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: Производственная практика (научно-исследовательская работа) 4.

3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
ПК-1. Способен управлять работами по сопровождению и проектами создания (модификации) ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы	ПК-1.1. Знает принципы сопровождения и управления проектами создания (модификации) ИС, задачи организационного управления и понятие бизнес-процессов	Знать: принципы сопровождения и управления проектами создания (модификации) ИС, задачи организационного управления и понятие бизнес-процессов
		Уметь: сопровождать и управлять проектами создания ИС
		Владеть: навыками сопровождения и управления проектами создания (модификации) ИС
	ПК-1.2. Умеет управлять работами по сопровождению и управлению проектами создания (модификации) ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы	Знать: методы организационного управления, задачи автоматизации бизнес-процессов, методы управления проектами
		Уметь: применять методы организационного управления в создании (модификации) ИС, автоматизирующих бизнес-процессы
		Владеть: навыками управления работами по сопровождению и управлению проектами создания (модификации) ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы
	ПК-1.3. Владеет принципами	Знать: принципы

	сопровождения и управления проектами создания (модификации) ИС, методами организационного управления в автоматизации бизнес-процессов	сопровождения и управления проектами создания (модификации) ИС, методы организационного управления в автоматизации бизнес-процессов
		Уметь: сопровождать и управлять проектами создания (модификации) ИС и проектами автоматизации бизнес-процессов
		Владеть: принципами сопровождения и управления проектами создания (модификации) ИС, методами организационного управления в автоматизации бизнес-процессов
ПК-5. Способен управлять разработкой продуктов, услуг и решений на основе прикладного анализа данных	ПК-5.1. Знает современные методы управления разработкой продуктов, услуг и решений на основе прикладного анализа данных	Знать: современные методы управления разработкой продуктов, услуг и решений на основе прикладного анализа данных
		Уметь: применять современные методы управления разработкой продуктов, услуг и решений на основе прикладного анализа данных
		Владеть: методами управления разработкой продуктов, услуг и решений на основе прикладного анализа данных
	ПК-5.2. Умеет применять современные методы управления разработкой продуктов, услуг и решений на основе прикладного анализа данных	Знать: современные технологии управления разработкой продуктов, услуг и решений на основе прикладного анализа данных
		Уметь: применять современные технологии управления разработкой продуктов, услуг и решений на основе прикладного анализа данных
		Владеть: технологиями управления разработкой продуктов, услуг и решений на основе прикладного анализа данных
	ПК-5.3. Владеет навыками	Знать: принципы управления

	управления разработкой продуктов, услуг и решений на основе прикладного анализа данных	разработкой продуктов
		Уметь: управлять разработкой продуктов
		Владеть: навыками управления разработкой продуктов

4. Структура и содержание дисциплины

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
1	Пр	Практическая работа 1. Постановка задачи по анализу больших данных. Тема 1. Методы управления IT-проектами	3	2	-	-	Собеседование Отчет по практической работе
	Пр	Практическая работа 2. Сбор данных для исследования. Тема 2. Понятие и виды статистической группировки, принципы ее построения		2	-	-	Собеседование Отчет по практической работе
	Пр	Практическая работа 3. Обработка и подготовка данных к исследованию. Тема 3. Ряды динамики. Экстраполяция. Определение тенденции развития		2	-	-	Собеседование Отчет по практической работе
	Пр	Практическая работа 4. Предварительный анализ исходных данных. Тема 4. Понятие, сфера применения и алгоритм проведения кластерного анализа		2	-	-	Собеседование Отчет по практической работе
	Ср	Подготовка к темам модуля 1		81	-	-	-
	Пр	Практическая работа 5. Разработка алгоритма анализа данных. Тема 5. Особенности и преимущества факторного анализа		2	-	-	Собеседование Отчет по практической работе
	Пр	Практическая работа 6. Разработка программной реализации анализа данных. Тема 6. Индексы в анализе		2	-	-	Собеседование Отчет по

		данных.					практической работе
	Пр	Практическая работа 7. Визуализация результатов анализа данных. Тема 7. Методы проверки гипотез о взаимосвязи переменных		2	-	-	Собеседование Отчет по практической работе
	Пр	Практическая работа 8. Защита аналитического проекта по анализу больших данных. Тема 8. Представление результатов анализа данных графическим способом		2	-	-	Собеседование Отчет по практической работе
	Ср	Подготовка к темам модуля 2		82,75	-	-	-
	Контроль	Зачет с оценкой		0,25	-	-	
Итого:				180	-	-	

5. Образовательные технологии

При изучении дисциплины (учебного курса) используются практические занятия.

6. Методические указания по освоению дисциплины

6.1. Рекомендации по подготовке к практическим занятиям

Студентам следует:

- при подготовке к занятиям обязательно использовать не только учебную литературу, но и другие источники;
- в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в его понимании и освоении при решении задач, заданных для самостоятельного решения;
- на занятии доводить каждую задачу до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов (анализов, ситуаций), в случае затруднений обращаться к преподавателю.

При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса. Если студент видит несколько путей решения проблемы (задачи), то нужно сравнить их и выбрать самый рациональный. Полезно до начала вычислений составить краткий план решения проблемы (задачи). Решение проблемных задач или примеров следует излагать подробно, вычисления располагать в строгом порядке, отделяя вспомогательные вычисления от основных. Решения при необходимости нужно сопровождать комментариями, схемами, чертежами и рисунками.

Следует помнить, что решение каждой учебной задачи должно доводиться до окончательного логического ответа, которого требует условие, и по возможности с выводом. Полученный ответ следует проверить способами, вытекающими из существа данной задачи. Полезно также (если возможно) решать несколькими способами и сравнить полученные результаты. Решение задач данного типа нужно продолжать до приобретения твердых навыков в их решении.

6.2. Рекомендации по подготовке по темам курса

При самостоятельной подготовке студенту необходимо готовясь, проработайте информационный материал по дисциплине. Проконсультируйтесь с преподавателем по вопросу выбора учебной литературы;

6.3. Рекомендации по подготовке к зачету с оценкой

Подготовка к зачету способствует закреплению, углублению и обобщению знаний, получаемых, в процессе обучения, а также применению их к решению практических задач. Готовясь к зачету, студент ликвидирует имеющиеся пробелы в знаниях, углубляет, систематизирует и упорядочивает свои знания. На зачете студент демонстрирует то, что он приобрел в процессе обучения по конкретной учебной дисциплине.

Необходимо ориентировать студентов на систематическую подготовку к занятиям в течение семестра, что позволит использовать время экзаменационной сессии для систематизации знаний.

7. Оценочные средства

7.1. Паспорт оценочных средств

Семестр	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
3	ПК-1	<i>Собеседование, отчет по практической работе, типовые задания для оценки сформированности компетенций</i>
	ПК-5	<i>Собеседование, отчет по практической работе, типовые задания для оценки сформированности компетенций</i>

7.2. Типовые задания или иные материалы, необходимые для текущего контроля

7.2.1. _____ Отчет по практическим заданиям (наименование оценочного средства)

Типовой пример задания

Практическая работа №1 «Постановка задачи по анализу больших данных»

Форма отчета:

- титульный лист;
- задание;
- результат выполнения задания;
- результат эксперимента (таблицы и графики);
- выводы по работе.

Практическая работа №2 «Сбор данных для исследования»

Форма отчета:

- титульный лист;
- задание;
- результат выполнения задания;
- результат эксперимента (таблицы и графики);
- выводы по работе.

Практическая работа №3 «Обработка и подготовка данных к исследованию»

Форма отчета:

- титульный лист;
- задание;
- результат выполнения задания;
- результат эксперимента (таблицы и графики);
- выводы по работе.

Практическая работа №4 «Предварительный анализ исходных данных»

Форма отчета:

- титульный лист;
- задание;
- результат выполнения задания;
- результат эксперимента (таблицы и графики);

-выводы по работе.

Практическая работа №5 «Разработка алгоритма анализа данных»

Форма отчета:

- титульный лист;
- задание;
- результат выполнения задания;
- результат эксперимента (таблицы и графики);
- выводы по работе.

Практическая работа №6 «Разработка программной реализации анализа данных»

Форма отчета:

- титульный лист;
- задание;
- результат выполнения задания;
- результат эксперимента (таблицы и графики);
- выводы по работе.

Практическая работа №7 «Визуализация результатов анализа данных»

Форма отчета:

- титульный лист;
- задание;
- результат выполнения задания;
- результат эксперимента (таблицы и графики);
- выводы по работе.

Практическая работа №8 «Защита аналитического проекта по анализу больших данных»

Форма отчета:

- титульный лист;
- задание;
- результат выполнения задания;
- результат эксперимента (таблицы и графики);
- выводы по работе.

Помимо отчета также должна присутствовать презентация с результатами выполнения аналитического проекта

Требования к оформлению

Отчет должен содержать подробное описание (включая иллюстративный материал) последовательности действий, проделанных студентом для выполнения заданий.

Процедура оценивания

Оценка выполненной работы проводится по критериям:

1. Наличие всей существенной информации по работе
2. Точность и полнота предоставляемых сведений
3. Непротиворечивость приводимой информации
4. Правильность интерпретаций и выводов, которые сделаны по результатам работы
5. Степень достижения студентом поставленной цели
6. Обоснованность применяемого решения
7. Грамотность (содержательная) используемых формулировок

Критерии оценки за отчеты по практическим работам:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если он выполнил работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий; аккуратно, четко и без ошибок выполнил отчет, вывод исчерпывающий и доказательный. При защите отчета ответил на все вопросы по теме; хорошо ориентируется в материале, умеет определить взаимосвязь факторов и их влияние на конечную цель, умеет графически отобразить важнейшие функциональные зависимости;
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если он выполнил работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий; без ошибок выполнил отчет, вывод исчерпывающий. При защите отчета хорошо разбирается в материале, но не уверен и неполно отвечает на вопросы. Способность к обобщению причинно-следственных связей важнейших факторов выражена недостаточно;
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он выполнил работу не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы; выполнен с несущественными замечаниями. Вывод по работе не раскрывает сути работы. Владение понятийным аппаратом темы недостаточны;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он выполнил работу не полностью или объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов. В ответах на вопросы есть грубые ошибки. Нет знания принципиальных теоретических положений темы.

7.2.2. Вопросы для проведения собеседования (наименование оценочного средства)

1. Методы управления IT-проектами
2. Постановка задачи по анализу больших данных
3. Сбор данных для исследования
4. Обработка и подготовка данных к исследованию
5. Понятие и виды статистической группировки, принципы ее построения
6. Постановка задачи классификации.
7. Постановка задачи кластеризации.
8. Задача построения ассоциативных правил.
9. Особенности хранения больших данных.
10. Предварительный анализ исходных данных
11. Понятие, сфера применения и алгоритм проведения кластерного анализа
12. Особенности и преимущества факторного анализа
13. Ряды динамики. Экстраполяция. Определение тенденции развития
14. Разработка алгоритма анализа данных
15. Индексы в анализе данных
16. Характеристика Big Data в России.
17. Разработка программной реализации анализа данных
18. Понятие Data Mining.
19. Понятие KDD.
20. Готовые решения анализа данных и их роль в области больших данных (Weka и т.д.).
21. Когнитивный анализ данных.
22. Сущность кластерного анализа и его применение к большим данным.
23. Классификация с помощью нейросети.
24. Классификация с помощью деревьев решений.
25. Основные возможности хранения больших данных в языке программирования R.
26. Проблема переобучения. Регуляризация.
27. Нейронные сети. Машина опорных векторов.
28. Основные возможности языка программирования R к анализу больших данных.
29. Методы проверки гипотез о взаимосвязи переменных

30. Представление результатов анализа данных графическим способом

Процедура оценивания

Оценку знаний студента проводит преподаватель по дисциплине на основе полученного ответа студента. В процессе ответа студента преподаватель может задать уточняющий вопрос. Собеседование может проводиться как в письменной, так и в устной форме.

Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если он продемонстрировал знание материала по дисциплине, уверенно и правильно ответил на все уточняющие вопросы;
- оценка «незачтено» выставляется студенту, если он не продемонстрировал удовлетворительное владение теоретическим материалом по дисциплине.

7.2.3. Типовые задания для оценки сформированности компетенций

ПК-1. Способен управлять работами по сопровождению и проектами создания (модификации) ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы

код и наименование компетенции

ОМ закрытого типа

Задание 1

Выберите один правильный вариант ответа.

Бизнес-процесс – это ...

- а) последовательность действий, направленных на достижение определенной цели;
- б) правила и процедуры, регламентирующие деятельность организации;
- в) взаимодействие подразделений и сотрудников для производства товаров или услуг;
- г) взаимодействие подразделений для производства товаров или услуг.

Правильный ответ: а.

Задание 2

Выберите один правильный вариант ответа.

Целью бизнес-процесса является: ...

- а) удовлетворение потребностей клиентов;
- б) оптимизация затрат;
- в) увеличение прибыли;
- г) все ответы верны.

Правильный ответ: а.

ОМ открытого типа

Задание 3

Дайте развернутый ответ.

Какие метрики и методики оценки качества информационных систем существуют?

Правильный ответ: среди метрик и методик оценки качества информационных систем существуют: метрики оценки качества информационных систем включают время отклика, время загрузки, скорость обработки запросов, уровень удовлетворенности пользователей, показатели производительности и безопасности.

Задание 4

Дайте развернутый ответ.

Дайте определение понятию «модификация информационной системы»?

Правильный ответ: модификация информационной системы – это процесс изменения существующей информационной системы с целью улучшения ее функциональности, повышения эффективности или адаптации к новым требованиям.

Задание 5

Дайте развернутый ответ.

Какие виды модификаций информационных систем существуют?

Правильный ответ: существуют следующие виды модификаций информационных систем: изменение требований, модификация структуры данных, изменение программного обеспечения, модификация базы данных, улучшение пользовательского интерфейса, оптимизация производительности, адаптация к новым технологиям и т. д.

ПК-5. Способен управлять разработкой продуктов, услуг и решений на основе прикладного анализа данных

код и наименование компетенции

ОМ закрытого типа

Задание 1

Выберите один правильный вариант ответа.

Что такое PERT (Program Evaluation and Review Technique)?

- а) Это метод оценки и анализа проекта;
- б) Это программное обеспечение для управления проектами;
- в) Это методология управления проектами;
- г) Это процесс контроля качества в проекте.

Правильный ответ: а.

Задание 2

Выберите один правильный вариант ответа.

С чем связан такой риск, как недостаток квалифицированных специалистов?

- а) С технологией;
- б) С рынком;
- в) С организацией;
- г) С бизнес-процессами.

Правильный ответ: в.

ОМ открытого типа

Задание 3

Дайте развернутый ответ.

Что такое Agile?

Правильный ответ: Agile включает в себя Scrum и Kanban. Это методологии управления разработкой продукта, которые основаны на коротких циклах разработки (спринтах) и постоянном взаимодействии с заказчиком. Они позволяют быстро реагировать на изменения в требованиях и предпочтениях пользователей, а также улучшать продукт на основе обратной связи.

Задание 4

Дайте развернутый ответ.

Что такое Waterfall?

Правильный ответ: Waterfall – это метод управления проектами, который предполагает разбиение проекта на последовательные этапы, начиная с определения требований и заканчивая тестированием и внедрением; каждый этап выполняется последовательно, без возврата к предыдущим этапам после перехода к следующим.

Задание 5

Предложите решение кейса.

Вам необходимо провести анализ и управление рисками, связанными с разработкой нового продукта – онлайн-сервиса для обучения иностранным языкам. Что необходимо сделать?

Правильный ответ: для управления рисками необходимо провести анализ возможных проблем и определить меры по их предотвращению или минимизации их влияния на проект. Это может включать в себя: – обеспечение стабильности работы сервиса и безопасности данных пользователей; – разработка стратегии монетизации сервиса и определение оптимального уровня цен на услуги; – оценка конкуренции на рынке и определение уникальных преимуществ сервиса перед аналогами

7.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.3.1. Вопросы к промежуточной аттестации

Семестр 3

№ п/п	Вопросы к зачету с оценкой
1.	Методы управления IT-проектами
2.	Постановка задачи по анализу больших данных
3.	Сбор данных для исследования
4.	Обработка и подготовка данных к исследованию
5.	Понятие и виды статистической группировки, принципы ее построения
6.	Постановка задачи классификации.
7.	Постановка задачи кластеризации.
8.	Задача построения ассоциативных правил.
9.	Особенности хранения больших данных.
10.	Предварительный анализ исходных данных
11.	Понятие, сфера применения и алгоритм проведения кластерного анализа
12.	Особенности и преимущества факторного анализа
13.	Ряды динамики. Экстраполяция. Определение тенденции развития
14.	Разработка алгоритма анализа данных
15.	Индексы в анализе данных
16.	Характеристика Big Data в России.
17.	Разработка программной реализации анализа данных
18.	Понятие Data Mining.
19.	Понятие KDD.
20.	Готовые решения анализа данных и их роль в области больших данных (Weka и т.д.).
21.	Когнитивный анализ данных.
22.	Сущность кластерного анализа и его применение к большим данным.
23.	Классификация с помощью нейросети.
24.	Классификация с помощью деревьев решений.
25.	Основные возможности хранения больших данных в языке программирования R.
26.	Проблема переобучения. Регуляризация.
27.	Нейронные сети. Машина опорных векторов.
28.	Основные возможности языка программирования R к анализу больших данных.
29.	Методы проверки гипотез о взаимосвязи переменных
30.	Представление результатов анализа данных графическим способом

7.3.2. Критерии и нормы оценки

- оценка «отлично» выставляется студенту, если исчерпывающе и грамотно дал ответы на вопросы или при ответе допустил небольшую неточность на 1 вопрос, но при этом смог грамотно ответить на дополнительные вопросы;
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если он допустил небольшие неточности при ответе на вопросы и дал краткие ответы на дополнительные вопросы;
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если ответы содержали только тезисные высказывания;

- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не дал ответ на вопросы или в ответе содержались фундаментальные ошибки.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Обязательная литература

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно- методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
1.	Казиев, В. М.	Введение в анализ, синтез и моделирование систем : учебное пособие / В. М. Казиев. — 3-е изд. — Москва, Саратов : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 270 с. — ISBN 978-5-4497-0307-1.	учебное пособие	2020	ЭБС "IPRbooks"
2.	Бендерская, О. Б.	Бизнес-аналитика : учебное пособие / О. Б. Бендерская. — Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2017. — 162 с. — ISBN 2227-8397.	учебное пособие	2017	ЭБС "IPRbooks"
3.	Соловьева, С. В.	Информационные технологии в профессиональной деятельности. Инструментарий бизнес-аналитики : практикум / С. В. Соловьева, Ю. П. Александровская, Ю. В. Хайрутдинова. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2017. — 104 с. — ISBN 978-5-7882-2217-2.	практикум	2017	ЭБС "IPRbooks"

8.2. Дополнительная литература

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно- методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
4.	Журавлева Т. Ю.	Практикум по дисциплине «Бизнес-анализ с помощью Microsoft Excel» [Электронный ресурс] : автоматизированный практикум / Т. Ю. Журавлева. - Саратов : Вузовское образование, 2014. - 44 с. - (Высшее	автоматизированный практикум	2014	ЭБС "IPRbooks";

		образование).			
5.	Тагайцева, С. Г.	Разработка прикладных решений на платформе 1С: Предприятие 8 : учебное пособие / С. Г. Тагайцева, Т. В. Юрченко. — Нижний Новгород : Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 85 с. — ISBN 978-5-528-00146-3.	учеб. пособие	2016	ЭБС "IPRbooks"
6.	Гарипова, Г. Р.	Информационная поддержка логистических бизнес-процессов : учебное пособие / Г. Р. Гарипова, А. И. Шинкевич, М. В. Леонова. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2018. — 144 с. — ISBN 978-5-7882-2387-2.	учебное пособие	2018	ЭБС "IPRbooks"
7.	Букунов, С. В.	Автоматизация процессов бизнес-планирования с помощью системы управления проектами MS Project : учебное пособие / С. В. Букунов, О. В. Букунова. — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2017. — 72 с. — ISBN 978-5-9227-0746-6.	учебное пособие	2017	ЭБС "IPRbooks"
8.	Умнова, Е. Г.	Моделирование бизнес-процессов с применением нотации BPMN : учебно-методическое пособие / Е. Г. Умнова. — Саратов : Вузовское образование, 2017. — 48 с. — ISBN 978-5-4487-0063-7.	учебно-методическое пособие	2017	ЭБС "IPRbooks"
9.	Байдаков А. Н.	Моделирование бизнес-процессов : учебное пособие / А. Н. Байдаков, О. С. Звягинцева, А. В. Назаренко [и др.]. — Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, 2017. — 180 с. — ISBN 2227-8397.	учебное пособие	2017	ЭБС "IPRbooks"
10.	Пятецкий, В. Е.	Управление бизнес-процессами – BPMS : учебное пособие / В. Е. Пятецкий, А. Г. Михеев, В. В. Новичихин. — Москва : Издательский Дом МИСиС, 2017. — 199 с. — ISBN 978-5-906846-75-4.	учебное пособие	2017	ЭБС "IPRbooks"
11.	Олехнович, С. А.	Организация и управление бизнес-процессами : конспект лекций / С. А. Олехнович. — Санкт-Петербург : Университет ИТМО, 2016. — 168 с. — ISBN 2227-8397.	конспект лекций	2016	ЭБС "IPRbooks"

8.3. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

– Web of Science [Электронный ресурс] : мультидисциплинарная реферативная база данных. – Philadelphia: ClarivateAnalytics, 2016– . – Режим доступа : apps.webofknowledge.com. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.

Scopus [Электронный ресурс] : реферативная база данных. – Netherlands: Elsevier, 2004– . – Режим доступа : scopus.com. – Загл. С экрана. – Яз. рус., англ.

Elibrary [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. – Москва : НЭБ, 2000– . – Режим доступа : elibrary.ru. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.

8.4. Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование ПО	Реквизиты договора (дата, номер, срок действия)
	Eclipse Foundation Eclipse версия 4	неограниченный
	NetBeans Community NetBeans IDE версия8	неограниченный
	The CodeBlocks team CodeBlocks версия16	неограниченный
	Windows	Бессрочная
	OfficeStandart	Бессрочная

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

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий, помещений для самостоятельной работы обучающихся (номер аудитории)	Перечень основного оборудования
1	Компьютерный класс. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для проведения лабораторных работ. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций. Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации (УЛК-408).	Компьютер (монитор 17", системный блок Intel (R) Celeron (R) 2,66 GHz / 1 Gb / 80 Gb), маршрутизатор 2801 Router, коммутатор Catalyst, экран/интерактивная доска Smart Board TB, проектор Acer P1303W., стол преподавательский, стол ученический, стол компьютерный, стул, доска аудиторная (маркерная).
2	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций. Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации (УЛК-413).	Стол ученический двухместный (моноблок), стол преподавательский, стул, доска аудиторная (меловая).

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий, помещений для самостоятельной работы обучающихся (номер аудитории)	Перечень основного оборудования
3	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций. Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации (УЛК-418).	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций. Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации.
4	Помещение для самостоятельной работы Студентов (Г-401)	Стол ученический, стул, компьютер с выходом в сеть интернет.