

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

Б1.В.03.01
(индекс дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Аналитический проект по прикладному анализу данных 1

(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	2	Итого
Форма контроля	Зачет с оценкой	
Вид занятий		
Лекции	16	16
Лабораторные		
Практические	16	16
Руководство: курсовые работы (проекты) / РГР		
Промежуточная аттестация	0,25	0,25
Контактная работа	32,25	32,25
Самостоятельная работа	147,75	147,75
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 2024 г.

УТВЕРЖДЕНО

На заседании кафедры «Прикладная математика и информатика»

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

1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – формирование 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: Производственная практика (научно-исследовательская работа) 1, Управление информационными проектами.

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: Аналитический проект по исследованию больших данных 2, Производственная практика (научно-исследовательская работа) 3.

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

	ПК-1.3. Владеет принципами сопровождения и управления проектами создания (модификации) ИС, методами организационного управления в автоматизации бизнес-процессов	и бизнес-процессы
		Знать: принципы 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 управления разработкой продуктов, услуг и решений на основе прикладного анализа данных	Знать: принципы управления 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. Понятие аналитического проекта и технологии его проектирования	Лек	Тема 1. Понятие аналитического проекта и способы управления им	2	2	-	-	Собеседование
	Пр	Практическая работа 1. Постановка задачи по анализу больших данных		2	-	-	Отчет по практической работе
	Лек	Тема 2. Анализ данных: понятие, виды, способы реализации и сферы применения		2	-	-	Собеседование
	Пр	Практическая работа 2. Сбор данных для исследования		2	-	-	Отчет по практической работе
	Лек	Тема 3. Генеральная и выборочная совокупности и их значение в анализе данных		2	-	-	Собеседование
	Пр	Практическая работа 3. Обработка и подготовка данных к исследованию		2	-	-	Отчет по практической работе
	Лек	Тема 4. Понятие, особенности и значение нормального распределения данных		2	-	-	Собеседование
	Пр	Практическая работа 4. Предварительный анализ исходных данных		2	-	-	Отчет по практической работе
	Ср	Подготовка к темам модуля 1		73	-	-	-

2. Технологии анализа данных	Лек	Тема 5. Описательная статистика и показатели изменчивости вариации		2	-	-	Собеседование
	Пр	Практическая работа 5. Разработка алгоритма анализа данных		2	-	-	Отчет по практической работе
	Лек	Тема 6. Понятие и процедура корреляционного анализа данных		2	-	-	Собеседование
	Пр	Практическая работа 6. Разработка программной реализации анализа данных		2	-	-	Отчет по практической работе
	Лек	Тема 7. Понятие и структурные элементы регрессионного анализа		2	-	-	Собеседование
	Пр	Практическая работа 7. Визуализация результатов анализа данных		2	-	-	Отчет по практической работе
	Лек	Тема 8. Визуальное представление результатов анализа данных		2	-	-	Собеседование
	Пр	Практическая работа 8. Защита аналитического проекта по анализу больших данных		2	-	-	Отчет по практической работе
	Ср	Подготовка к темам модуля 2		74,75	-	-	-
	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 проработать 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 с оценкой, 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
2	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. Понятие большие данные.
2. Понятие аналитического проекта и способы управления им
3. «Жизненный цикл» проекта по аналитике больших данных.
4. Существующие модели данных.
5. Постановка задачи по анализу больших данных
6. Анализ данных: понятие, виды, способы реализации и сферы применения
7. Сбор данных для исследования
8. Генеральная и выборочная совокупности и их значение в анализе данных
9. Обработка и подготовка данных к исследованию
10. Понятие, особенности и значение нормального распределения данных
11. Предварительный анализ исходных данных
12. Методики анализа больших данных.
13. Основные описательные статистики.
14. Показатели изменчивости вариации
15. Особенности применения корреляционно-регрессионного анализа больших данных.
16. Корреляция. Регрессионный анализ.
17. Понятие и структурные элементы регрессионного анализа
18. Примеры использования корреляции в области больших данных.
19. Задачи в области больших данных, решаемые методом регрессионного анализа.
20. Понятие и процедура корреляционного анализа данных
21. Процесс аналитики анализа больших данных.
22. Роль языков программирования Python и R в аналитике больших данных. Необходимый набор библиотек.
23. Методы предварительной подготовки данных. Инструменты и методы визуализации данных.
24. Разработка алгоритма анализа данных
25. Программные средства анализа больших данных: Statistica, SPSS, Excel: их преимущества и недостатки.

26. Разработка программной реализации анализа данных
27. Парадигма MapReduce. Ее реализация Hadoop.
28. Визуальное представление результатов анализа данных
29. Вопросы безопасности больших данных.
30. Научные проблемы в области больших данных.

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.

Специфическая деятельность, в результате которой создается научно-теоретически и практически обоснованный перечень возможных вариантов прогнозируемого и планового изменения организационных явлений и процессов – это ...

- а) управление;
- б) регулирование;
- в) проектирование;
- г) прогнозирование.

Правильный ответ: в.

Задание 2

Заполните пропуск: вставьте пропущенное слово.

Сутью _____ подхода является научно обоснованное определение основных характеристик и параметров, формирующих будущее объектов или процессов для обеспечения их оптимальными условиями, которые способствуют возникновению, функционированию и развитию новых или изменяемых объектов.

Правильный ответ: объектно-ориентированного.

ОМ открытого типа

Задание 3

Дайте развернутый ответ.

Что такое проект?

Правильный ответ: проект – это совокупность скоординированных действий, имеющих уникальный характер, с запланированными сроками начала и конца их осуществления, предпринимаемых человеком или организацией для достижения конкретных целей в пределах установленных сроков и с заданными показателями затрат и результатов.

Задание 4

Дайте развернутый ответ.

Что такое планирование?

Правильный ответ: планирование – это выбор целей и составления плана действий по их осуществлению.

Задание 5

Дайте развернутый ответ.

В чем заключается роль управления изменениями в процессе создания информационной системы?

Правильный ответ: управление изменениями включает процессы контроля, отслеживания и утверждения изменений в проекте, а также обеспечение их соответствия требованиям и стандартам.

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.

Какой метод анализа данных работает путем моделирования отношений между зависимой переменной и одной или несколькими независимыми переменными?

- а) описательный анализ;
- б) анализ временных рядов;
- в) регрессионный анализ;
- г) дисперсионный анализ.

Правильный ответ: в.

Задание 2

Заполните пропуск: вставьте пропущенное слово.

Размер выборки всегда _____ общего размера генеральной совокупности.

Правильный ответ: меньше.

ОМ открытого типа

Задание 3

Дайте развернутый ответ.

Что такое диагностический анализ?

Правильный ответ: диагностический анализ – это вид анализа данных (также называется анализом первопричин), который включает в себя такие процессы, как обнаружение данных, интеллектуальный анализ, а также детализация.

Задание 4

Дайте развернутый ответ.

Что такое генеральная совокупность?

Правильный ответ: генеральная совокупность – это вся группа, которую необходимо исследовать и о которой необходимо сделать статистические и аналитические выводы.

Задание 5

Предложите решение кейса.

Вам необходимо разработать новую услугу – онлайн курсы по подготовке к международным экзаменам по иностранным языкам с получением сертификата. Что необходимо сделать?

Правильный ответ: услуга будет предоставлять возможность подготовки к сдаче международных экзаменов по иностранным языкам, таких как IELTS, TOEFL, Cambridge English и других. Курсы будут проводиться опытными преподавателями, имеющими сертификаты и опыт работы в данной сфере. По окончании курса пользователи смогут получить сертификат, подтверждающий уровень владения языком

7.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.3.1. Вопросы к промежуточной аттестации

Семестр 2

№ п/п	Вопросы к зачету с оценкой
1.	Понятие большие данные.
2.	Понятие аналитического проекта и способы управления им
3.	«Жизненный цикл» проекта по аналитике больших данных.
4.	Существующие модели данных.
5.	Постановка задачи по анализу больших данных
6.	Анализ данных: понятие, виды, способы реализации и сферы применения
7.	Сбор данных для исследования
8.	Генеральная и выборочная совокупности и их значение в анализе данных
9.	Обработка и подготовка данных к исследованию
10.	Понятие, особенности и значение нормального распределения данных
11.	Предварительный анализ исходных данных
12.	Методики анализа больших данных.
13.	Основные описательные статистики.
14.	Показатели изменчивости вариации
15.	Особенности применения корреляционно-регрессионного анализа больших данных.
16.	Корреляция. Регрессионный анализ.
17.	Понятие и структурные элементы регрессионного анализа
18.	Примеры использования корреляции в области больших данных.
19.	Задачи в области больших данных, решаемые методом регрессионного анализа.
20.	Понятие и процедура корреляционного анализа данных
21.	Процесс аналитики анализа больших данных.
22.	Роль языков программирования Python и R в аналитике больших данных. Необходимый набор библиотек.
23.	Методы предварительной подготовки данных. Инструменты и методы визуализации данных.
24.	Разработка алгоритма анализа данных
25.	Программные средства анализа больших данных: Statistica, SPSS, Excel: их преимущества и недостатки.
26.	Разработка программной реализации анализа данных
27.	Парадигма MapReduce. Ее реализация Hadoop.
28.	Визуальное представление результатов анализа данных
29.	Вопросы безопасности больших данных.
30.	Научные проблемы в области больших данных.

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.