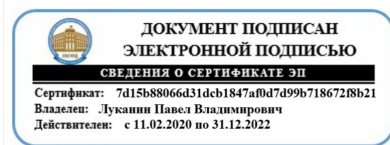


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и
дизайна»
(СПбГУПТД)

УТВЕРЖДАЮ
Директор ВШТЭ



Программа государственного экзамена

Б3.01(Г) Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

Учебный план: _____ ФГОС3++b090303-1_23-14.plx

Кафедра: Информационно-измерительных технологий и систем управления

Направление подготовки:
(специальность) 09.03.03 Прикладная информатика

Профиль подготовки:
(специализация) Искусственный интеллект в информационных системах

Уровень образования: бакалавриат

Форма обучения: очная

План учебного процесса

Семестр		Сам. работа	Контроль, час.	Трудоёмкость, ЗЕТ
8	УП	99	9	3
Итого	УП	99	9	3

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика, утверждённым приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.09.2017 г. № 922

Составитель (и):

канд. техн. наук, доцент

Дятлова Е.П.

От выпускающей кафедры:

Заведующий кафедрой

Сидельников В.И.

Методический отдел:

Смирнова В.Г.

1 ВВЕДЕНИЕ К ПРОГРАММЕ ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА

1.1 Цель государственного экзамена: определить соответствие результатов освоения образовательной программы (компетенций) выпускников требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.03.03 "Прикладная информатика" и подтвердить их способность и готовность использовать знания, умения и практический опыт в области управления и автоматизации технических и технологических процессов и производств

1.2 Задачи государственного экзамена:

Систематизация, закрепление и расширение теоретических знаний по направлению подготовки 09.03.03 "Прикладная информатика" и приобретение навыков практического применения этих знаний при решении инженерных и производственных задач.

Развитие умений студентов работать с литературой, интернет-источниками, находить необходимые источники информации, анализировать и систематизировать результаты информационного поиска, составлять необходимые выводы.

Определение соответствия знаний, умений, навыков выпускников современным требованиям рынка труда, уточнение квалификационных требований конкретных работодателей.

2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ И ИНДИКАТОРЫ ДОСТИЖЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
Знает: методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации; метод системного анализа.
Умеет: применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применять системный подход для решения поставленных задач.
Владеет: методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач.
УК-4: Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)
Знает: принципы построения устного и письменного сообщения на русском и иностранном языках; правила и особенности деловой устной и письменной коммуникации.
Умеет: осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах, методы и навыки делового общения на русском и иностранном языках.
Владеет: навыками чтения и перевода текстов на иностранном языке в деловом общении; навыками деловых коммуникаций в устной и письменной форме на русском и иностранном языках.
ОПК-2: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности;
Знает: современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности.
Умеет: выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности.
Владеет: навыками применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.
ОПК-3: Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;
Знает: принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.
Умеет: решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.
Владеет: навыками подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций, и библиографии по научно-исследовательской работе с учетом требований информационной безопасности.
ОПК-4: Способен участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью;
Знает: основные стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы.
Умеет: применять стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы.
Владеет: навыками составления технической документации на различных этапах жизненного цикла информационной системы.

ОПК-6: Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования;	
Знает:	основы теории систем и системного анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики, методов оптимизации и исследования операций, нечетких вычислений, математического и имитационного моделирования.
Умеет:	применять методы теории систем и системного анализа, математического, статистического и имитационного моделирования для автоматизации задач принятия решений, анализа информационных потоков, расчета экономической эффективности и надежности информационных систем и технологий.
Владеет:	навыками проведения инженерных расчетов основных показателей результативности создания и применения информационных систем и технологий.
ОПК-7: Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения;	
Знает:	основные языки программирования и работы с базами данных, операционные системы и оболочки, современные программные среды разработки информационных систем и технологий.
Умеет:	применять языки программирования и работы с базами данных, современные программные среды разработки информационных систем и технологий для автоматизации бизнес-процессов, решения прикладных задач различных классов, ведения баз данных и информационных хранилищ.
Владеет:	навыками программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач.
ОПК-8: Способен принимать участие в управлении проектами создания информационных систем на стадиях жизненного цикла;	
Знает:	основные технологии создания и внедрения информационных систем, стандарты управления жизненным циклом информационной системы.
Умеет:	осуществлять организационное обеспечение выполнения работ на всех стадиях и в процессах жизненного цикла информационной системы.
Владеет:	навыками составления плановой и отчетной документации по управлению проектами создания информационных систем на стадиях жизненного цикла.
ОПК-9: Способен принимать участие в реализации профессиональных коммуникаций с заинтересованными участниками проектной деятельности и в рамках проектных групп.	
Знает:	инструменты и методы коммуникаций в проектах; каналы коммуникаций в проектах; модели коммуникаций в проектах; технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии, основы конфликтологии, технологии подготовки и проведения презентаций.
Умеет:	осуществлять взаимодействие с заказчиком в процессе реализации проекта; принимать участие в командообразовании и развитии персонала.
Владеет:	навыками проведения презентаций, переговоров, публичных выступлений.
ПК-3: Способен осуществлять работы по планированию ресурсного обеспечения проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	
Знает:	законодательство Российской Федерации и международные нормативные документы в соответствующей области знаний; методы анализа создания и развития производства объектов техники и оказания услуг.
Умеет:	применять актуальную нормативную документацию в области научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ; применять методы анализа создания и развития производства объектов техники и оказания услуг.
Владеет:	навыками осуществления оценки прогнозов, подготовки предложений для разработки программ, бизнес-планов, планов создания и развития производства объектов техники и оказания услуг; навыками проведения работ по составлению документации на проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ.

3 ПОДГОТОВКА К СДАЧЕ И СДАЧА ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА

3.1 Форма проведения государственного экзамена

Устная

Письменная

3.2 Дисциплины образовательной программы, которые имеют определяющее значение для профессиональной деятельности выпускников и включены в государственный экзамен

№ п/п	Наименование дисциплины
1	Информационные системы и технологии
2	Экспертные системы
3	Системы искусственного интеллекта

4	Проектирование информационных систем
5	Алгоритмизация и программирование

3.3 Система и критерии оценивания сдачи государственного экзамена

Шкала оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций
5 (отлично)	В теоретической части задания дан полный исчерпывающий ответ, демонстрирующий глубокое понимание базовых понятий, теории и широкую эрудицию в области теории и практики создания систем автоматизации, управления различными технологическими объектами и процессами, критический, разносторонний и оригинальный подход к материалу, свидетельствующий о значительной самостоятельной работе в соответствии с рекомендованной литературой и интернет-источниками. Продемонстрировано уверенное владение понятийно-терминологическим аппаратом, аргументация сопровождается убедительными примерами из практики, сформулированы содержательные выводы. Практическая часть задания выполнена и оформлена правильно и аккуратно, ход решения задачи и ответы верные, представлены необходимые пояснения.
4 (хорошо)	В теоретической части задания дан полный стандартный ответ на все составные части задания, качество исполнения всех элементов задания в основном соответствует требованиям, присутствует разностороннее рассмотрение вопросов, свидетельствующее о самостоятельной работе в соответствии с рекомендованными источниками. Понятийно-терминологический аппарат использован, в основном, правильно, аргументация сопровождается примерами. Выводы правильные, но присутствует непоследовательность в обосновании своей точки зрения. Встречаются мелкие стилистические или грамматические ошибки, не искажающие смысла работы. Практическая часть задания выполнена и оформлена правильно и аккуратно, присутствуют незначительные поправки и исправления, ход решения задачи и ответы верные, представлены необходимые пояснения.
3 (удовлетворительно)	В теоретической части задания ответ недостаточно логически выстроен, воспроизводит, в основном, только лекционные материалы дисциплин, входящих в программу государственного экзамена, качество исполнения отдельных элементов задания не соответствует предъявляемым требованиям, ответы формальные, рекомендованная обязательная литература не использована. Допущены существенные ошибки в использовании понятийно-терминологического аппарата, аргументация не сопровождается примерами. Выводы, в основном, правильные, но их обоснование отсутствует. Встречаются многочисленные стилистические или грамматические ошибки, имеются отдельные отступления от правил оформления работы. Практическая часть задания выполнена правильно и оформлена аккуратно, присутствуют незначительные поправки и исправления, ответ задачи верный, но ход решения и необходимые пояснения не представлены.
2 (неудовлетворительно)	В теоретической части задания продемонстрирована неспособность ответить на вопросы без помощи экзаменатора, отсутствуют один или нескольких обязательных элементов, допущены многочисленные существенные ошибки, нарушены правила оформления работы. Практическая часть задания не выполнена или выполнена с многочисленными существенными ошибками, пояснения отсутствуют. Предпринята попытка списывания, использования неразрешенных технических устройств или пользования подсказкой другого человека (вне зависимости от успешности такой попытки).

3.4 Содержание государственного экзамена

3.4.1 Перечень вопросов, выносимых на государственный экзамен

№ п/п	Формулировки вопросов
1	Информационные процессы в управлении организацией.
2	Информационные технологии как инструмент формирования управленческих решений.
3	Этапы развития информационных технологий. Классификация информационных технологий.
4	Современное состояние и тенденции развития информационных технологий.
5	Определение и структура системы искусственного интеллекта.

6	Определение, свойства и применение экспертных систем в технологии принятия управленческих решений.
7	Корпоративные информационные системы: особенности КИС, требования, тенденции.
8	Определение и задачи информационных технологий.
9	Информационное обеспечение управления организацией, понятие, структура.
10	Техническое и программное обеспечение информационных технологий управления организацией.
11	Методы и средства защиты информации в информационных системах. Обеспечение информационной безопасности.
12	Защита информации в информационных системах. Виды угроз безопасности.
13	Этапы и модели жизненного цикла информационной системы.
14	Основные понятия, методологии и технологии проектирования информационных систем.
15	Экспертные системы, их назначение и структура
16	Классификация экспертных систем.
17	Отличия экспертных систем от других прикладных программ и разработок в области искусственного интеллекта.
18	Условия использования экспертных систем.
19	Способы представления знаний в экспертных системах: фреймы, логическая модель.
20	Интеллектуальные компьютерные средства обучения, свойства и признаки.
21	Технологии разработки компьютерных средств обучения и обучающих экспертных систем.
22	Основные компоненты экспертных систем
23	Понятие о базе знаний. Этапы разработки базы знаний.
24	Основные этапы структурирования знаний
25	Инструментальные средства для создания базы знаний экспертом. Понятие об оболочках экспертных систем.
26	Определение экспертной системы. Участники разработки
27	Знание. Формы представления знаний.
28	Технология разработки экспертных систем. Требования по построению экспертных систем.
29	Нейронные сети – как новейшее направление практического применения информационных технологий . Классификация нейронных сетей по направлениям их использования.
30	История возникновения нейронных сетей. Использование нейросетей в задачах управления и прогнозирования. Основные достоинства и недостатки нейросетей.
31	Искусственный нейрон , как модель биологического прототипа, структура нейрона. Понятие синаптических весов и преобразующей функции.
32	Виды преобразующих функций нейронов. Использование преобразующих функций нейронов для различных областей применения.
33	Примеры применения нейросетей в различных областях науки и техники. Классификация задач, решаемых с помощью нейросетей.
34	Этапы проектирования нейронной модели объекта управления.
35	Основные структуры нейросетей и их использование для различных областей применения
36	Сети прямого распространения (персептроны) . Характерные особенности, функционирование, области применения.
37	Обучение нейросетей прямого распространения. Алгоритм Back – Propagation, его сущность.
38	Самоорганизующиеся карты Кохонена. Характерные особенности, функционирование, области применения.
39	Функция взаимного влияния нейронов в слое Кохонена. Обучение сетей Кохонена. Правило Кохонена.
40	Сети Хопфилда. Особенности, функционирование, области применения. Обучение сети Хопфилда в случае ее использования как ассоциативной памяти

41	Нейронная модель процесса. Достоинства и недостатки. Вопросы применимости
42	Нейрокомпьютер как аппаратная реализация нейросетей. Параллельные вычисления.
43	Использование априорной информации об объекте управления для построения структуры нейронной модели.
44	Применение нейронных сетей в управлении. Структурные схемы систем управления с нейронными сетями
45	Алгоритмы функционирования системы управления с нейронным регулятором.
46	Задача получения и обработки экспериментальных данных для создания обучающих массивов данных.

3.4.2 Варианты типовых контрольных заданий, выносимых на государственный экзамен

Задание 1. Разработать алгоритм сортировки значений массива (таблицы) по возрастанию. Дублирующиеся строки группируются в одну. К каждому значению итогового массива должен прилагаться список всех номеров строк исходного массива.

Пример:

Входные данные	Выходные данные
1 Яблоки	Груши 2
2 Груши	Огурцы 3,5
3 Огурцы	Яблоки 1,4,6
4 Яблоки	
5 Огурцы	
6 Яблоки	

Задание 2. Разработать алгоритм подсчета общего количества товаров. Исходный массив (таблица) содержит названия и количество товара. Дублирующиеся строки группируются в одну. Нулевые значения в результат не включаются.

Пример:

Входные данные	Выходные данные
Монитор 5	Монитор 38
Клавиатура 0	ИБП 11
ИБП 7	
Монитор 32	
Монитор 1	
ИБП 4	

Задание 3. Реализовать алгоритм «калькулятора» формул, введенных в строку. Формулы содержат только числа и знаки сложения и умножения.

Пример: $5*3+2*5 =25$

Задание 4. Разработать библиотеку функций для определения наибольшего общего делителя (НОД, GCD) и наименьшего общего кратного (НОК, LCM) двух чисел.

Задание 5. Разработать SQL-запрос, выводящий для выбранного товара общее его количество во всех магазинах Санкт-Петербурга. Исходные данные включают 3 таблицы: «товары», «магазины», а также таблицу для связи этих двух таблиц.

Описать структуру и привести пример заполнения этих исходных таблиц. Привести результат запроса (для приведенного примера исходных таблиц).

Задание 6. Оптимизировать алгоритм по скорости:

```
for x := 0 to 10000 do
begin
for y := 0 to 20000 do
begin
A[x,y] := x*x - 4*x + 4 + sin(y*y);
end;
end;
```

Задание 7. Оптимизировать алгоритм по объему памяти:

```
for i := 0 to 10000 do A[i] := sin(i);
for j := 0 to 20000 do B[j] := sin(2*j);
for i := 0 to 10000 do
for j := 0 to 20000 do C[i,j] := A[i]*B[j];
for j := 0 to 20000 do
for i := 0 to 10000 do S := S + C[i,j];
```

Задание 8. Разработать визуальный компонент Delphi на основе TEdit. Если в поле введено верное число типа Real, то цвет текста черный, иначе цвет текста меняется на красный.

Задание 9. Разработать библиотеку функций, содержащую алгоритмы для определения минимального, максимального, среднего и суммарного значения элементов двумерного массива типа Real.

Задание 10. Разработать алгоритм, удаляющий из текстового файла пустые строки. Пустыми также считаются строки, содержащие только пробелы, знаки табуляции и другие непечатаемые символы.

Задание 11. Разработать алгоритм, считывающий входные значения из текстового файла в динамический массив. Значения в файле разделены пробелами. Все идущие подряд пробелы считаются одним разделителем. Нулевые значения в массив не помещаются.

Задание 12. Массив содержит значения температуры, измеренной во времени. Значения в массиве расположены в порядке измерения. Разработать алгоритм для определения количества точек, в которых предыдущее и следующее значение больше текущего.

Привести пример графика, построенного по данным измерениям и пояснить на нем что это за точки.

Задание 13. Реализовать функцию для проверки числа на простоту, а также разработать программу (использующую эту функцию) выводящую первые 100 простых чисел.

4 ОСОБЕННОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА

4.1 Особенности проведения государственного экзамена для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Особенности проведения государственной аттестации для лиц с ограниченными возможностями здоровья регламентируются разделом 7 локального нормативного акта СПбГУПТД «Положение о государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования».

4.2 Порядок подачи и рассмотрения апелляций

Процедура апелляции по результатам государственных аттестационных испытаний регламентируется разделом 8 локального нормативного акта СПбГУПТД «Положение о государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования».

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА

5.1 Учебная литература

Автор	Заглавие	Издательство	Год издания	Ссылка
6.1.1 Основная учебная литература				
Павлова, А. И.	Информационные технологии	Новосибирск: Новосибирский государственный университет экономики и управления «НИНХ»	2019	http://www.iprbooks.hop.ru/106145.html
Павлова, А. И.	Информационные технологии: основные положения теории искусственных нейронных сетей	Новосибирск: Новосибирский государственный университет экономики и управления «НИНХ»	2017	http://www.iprbooks.hop.ru/87110.html
Седов, В. А., Седова, Н. А.	Введение в нейронные сети	Саратов: Ай Пи Эр Медиа	2018	http://www.iprbooks.hop.ru/69319.html
Джеймс, Баррат, Лисова, Н., Никольского, А.	Последнее изобретение человечества: искусственный интеллект и конец эры Homo sapiens	Москва: Альпина нон-фикшн	2019	http://www.iprbooks.hop.ru/86821.html
Г.А. Кондрашкова, И.В. Бондаренкова, Е.П. Дятлова	Метрология. Стандартизация. Сертификация. Квалиметрия. Практикум [Текст] : учебно-методическое пособие	М-во науки и высшего образования РФ, ВШТЭ СПбГУПТД. – СПб. : ВШТЭ СПб ГУПТД	2019	http://www.nizrp.narod.ru/metod/kafinifz/mtex/2019_04_27_01.pdf

Вакуленко, С. А., Жихарева, А. А.	Нейронные сети	Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна	2019	http://www.iprbooks.hop.ru/102447.html
Егоркин, О. В., Назарова, Н. В.	Теория автоматического управления	Саратов: Вузовское образование	2018	http://www.iprbooks.hop.ru/73607.html
Яхьяева, Г. Э.	Нечеткие множества и нейронные сети	Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа	2020	http://www.iprbooks.hop.ru/97552.html
Павлова, А. И.	Информационные технологии: основные положения теории искусственных нейронных сетей	Новосибирск: Новосибирский государственный университет экономики и управления «НИНХ»	2017	https://www.iprbooks.hop.ru/87110.html
Виноградов, М. В., Самойлова, Е. М.	Цифровые системы управления	Саратов: Ай Пи Ар Медиа	2019	http://www.iprbooks.hop.ru/86707.html
Голицына О.Л., Максимов Н.В., Попов И.И.	Информационные системы	Москва: Форум	2018	https://ibooks.ru/reading.php?short=1&productid=361282
Е.П. Дятлова, А.И. Новиков	Вычислительные сети в системах управления [Текст]: учебное пособие	М-во образования и науки РФ, ВШТЭ СПбГУПТД. – СПб.: ВШТЭ СПбГУПТД	2017	http://www.nizrp.narod.ru/metod/kafinfizmtex/13.pdf
Дорохова, Т. Ю., Ильина, И. Е.	Основы алгоритмизации и программирования	Саратов, Москва: Профобразование, Ай Пи Ар Медиа	2022	https://www.iprbooks.hop.ru/122426.html
Барский, А. Б.	Введение в нейронные сети	Москва, Саратов: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа	2020	http://www.iprbooks.hop.ru/89426.html
Обухов, А. Д., Коробова, И. Л.	Системный анализ и обработка информации в интеллектуальных системах	Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ	2020	https://www.iprbooks.hop.ru/115744.html
Голицына О.Л., Максимов Н.В., Попов И.И.	Базы данных	Москва: Форум	2020	https://ibooks.ru/reading.php?short=1&productid=361182
Е.П. Дятлова	Проектирование автоматизированных систем управления технологическими процессами [Текст] : учебно-методическое пособие	М-во науки и высшего образования РФ, ВШТЭ СПбГУПТД. - СПб. : ВШТЭ СПбГУПТД	2019	http://www.nizrp.narod.ru/metod/kafinfizmtex/2019_07_03_01.pdf
Родыгин, А. В.	Информационные технологии. Алгоритмизация и программирование	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет	2017	https://www.iprbooks.hop.ru/91212.html
Сурина, Н. Ю., Косов, М. Е.	Искусственный интеллект	Москва: ЮНИТИ-ДАНА	2021	https://www.iprbooks.hop.ru/123354.html
Маркус, Г., Дэвис, Э., Скворцов, В., Марченковой, А.	Искусственный интеллект: перезагрузка: как создать машинный разум, которому действительно можно доверять	Москва: Альпина ПРО	2022	https://www.iprbooks.hop.ru/122525.html

6.1.2 Дополнительная учебная литература

А.В. Бахтин, И.В. Ремизова	Элементы искусственного интеллекта в системах управления [Текст]: учебное пособие	М-во образования и науки РФ, СПбГТУРП. – СПб.: СПбГТУРП	2015	http://www.nizrp.narod.ru/metod/kafinfizmtex/7.pdf
Гладких, Т. В., Воронова, Е. В., Коробова, Л. А.	Информационные системы и сети	Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий	2016	http://www.iprbookshop.ru/64403.html
Воронцов, Ю. А., Ерохин, А. Г.	Разработка Windows-приложений в среде программирования Visual Studio.Net	Москва: Московский технический университет связи и информатики	2016	http://www.iprbookshop.ru/61536.html
Карпов, А. Г.	Математические основы теории систем	Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники	2016	http://www.iprbookshop.ru/72123.html
Кравец Т. А., Кулеева Е. В., Пименов В. И.	Предметно-ориентированные экономические информационные системы. Компьютерная графика. Автоматизация технико-экономических расчетов. Технологии разработки электронных ресурсов. Курсовые работы	Санкт-Петербург: СПбГУПТД	2017	http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2017724
Жданов, С. А., Соболева, М. Л., Алфимова, А. С., Матросов, В. Л.	Информационные системы	Москва: Прометей	2015	http://www.iprbookshop.ru/58132.html
Барский А. Б.	Введение в нейронные сети	Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ)	2016	http://www.iprbookshop.ru/52144.html
Сулова, Л. В.	Информационные системы, технологии и автоматизация в строительстве	Москва: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ	2016	https://www.iprbookshop.ru/60820.html
Гладких, Т. В., Воронова, Е. В., Коробова, Л. А.	Разработка прикладных решений для информационной системы 1С: Предприятие 8.2	Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий	2016	http://www.iprbookshop.ru/50639.html
Е.П. Дятлова	Проектирование автоматизированных систем [Текст]: методические указания по курсовому проектированию	М-во образования и науки РФ, ВШТЭ СПбГУПТД. – СПб.: ВШТЭ СПбГУПТД	2016	http://www.nizrp.narod.ru/metod/kafinfizmtex/11.pdf
Фельдман, Я. А.	Создаем информационные системы	Москва: СОЛОН-ПРЕСС	2016	https://www.iprbookshop.ru/90272.html
Барский А. Б.	Логические нейронные сети	Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ)	2016	http://www.iprbookshop.ru/52220.html

5.2 Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем

1. Электронно-библиотечная система IPRbooks [Электронный ресурс]. URL: <http://www.iprbookshop.ru/>
2. Электронная библиотека ВШТЭ СПб ГУПТД [Электронный ресурс]. URL: <http://nizrp.narod.ru>
3. Электронно-библиотечная система «Айбукс» [Электронный ресурс]. URL: <https://www.ibooks.ru/>
4. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Раздел. Информатика и информационные технологии» [Электронный ресурс]. URL: http://window.edu.ru/catalog/?p_rubr=2.2.75.6

5.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

MicrosoftWindows 8

MicrosoftOfficeProfessional 2013

PTC Mathcad 15

Microsoft: Office Standard 2016 Russian OLP NL AcademicEdition

Microsoft: Windows Professional 10 Russian Upgrade OLPNL AcademicEdition

5.4 Описание материально-технической базы, необходимой для подготовки и сдачи государственного экзамена

Аудитория	Оснащение
Учебная аудитория	Специализированная мебель, доска