

Министерство науки и высшего образования
Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Донецкий государственный университет»

Факультет математики и информационных технологий
Кафедра информационных систем управления



П.А. Машаров

2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА: НАУЧНО- ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА

Укрупненная группа направлений подготовки	27.00.00	Управление в технических системах
Программа высшего образования		Программа бакалавриата
Направление подготовки	27.03.03	Системный анализ и управление
Профиль подготовки		Системный анализ и управление
Квалификация		Бакалавр
Форма обучения		Очная

Рабочая программа адаптирована для лиц
с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Донецк 2024

Рабочая программа практики **«Производственная практика: научно-исследовательская работа»** для обучающихся по направлению подготовки 27.03.03 Системный анализ и управление (Профиль: Системный анализ и управление), составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 27.03.03 Системный анализ и управление, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 07 августа 2020 г. № 902 (с изм. и доп.), Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 06 апреля 2021 г. № 245 (с изм. и доп.), в соответствии с учебным планом, утвержденным Ученым советом ФГБОУ ВО «ДонГУ» для набора 2024 года.

Разработчик:

доцент кафедры информационных систем управления,
канд. экон. наук, доц.



А.М. Гизатулин

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры информационных систем управления.

Протокол от 22.03.2024 г. № 6а

Заведующий кафедрой



Н.И. Пономаренко

СОГЛАСОВАНО:

Декан факультета математики и информационных технологий
28.03.2024 г.



И.А. Моисеенко

Учебно-методическая комиссия факультета математики и информационных технологий.

Протокол от 27.03.2024 г. № 3.

Председатель



Л. И. Селякова

Руководитель основной профессиональной образовательной программы,
канд. экон. наук, доц.
26.03.2024 г.



А.М. Гизатулин

1. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Требования к предварительной подготовке обучающихся, предшествующие и сопутствующие дисциплины, на которых основывается изучение данной дисциплины программы бакалавриата: Имитационное моделирование.

1.2. Дисциплины, курсовые работы и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее:

Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

2. ОПИСАНИЕ ПРАКТИКИ

2.1. Общая характеристика

Наименование показателя	Значение показателя
Название образовательной программы	27.03.03 Системный анализ и управление (Профиль: Системный анализ и управление)
Шифр и название в соответствии с учебным планом	Б2.Б.5. Производственная практика: научно-исследовательская работа
Часть образовательной программы	Базовая часть
Количество зачетных единиц / всего часов	3 / 108

2.2. Распределение часов по периодам обучения

Форма обучения	курс	семестр	Общее количество часов					Форма контроля
			лекционных	лабораторных	практических	самостоятельной работы+К	всего	
Очная	3	6				107,5+0,5	108	диф. зачет
Очная, всего						108	108	

3. ЦЕЛИ ПРАКТИКИ

Закрепление и углубление теоретической подготовки студента, приобретение им практических навыков и компетенций, опыта самостоятельной профессиональной деятельности в области практического применения вероятностных и статистических моделей и других моделей прикладной математики, закрепление, систематизация и расширение теоретических знаний по дисциплинам учебного плана. Ознакомление с содержанием проектной деятельности; ознакомление с основными процессами управления; формирование навыков командной работы; формирование навыков самостоятельной научно-исследовательской поисковой деятельности; углубленное изучение теоретических знаний в области создания систем анализа и автоматического управления и их компонентов; совершенствование качества профессиональной подготовки; практическое использование полученных знаний по профессионально-ориентированным дисциплинам

4. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ КОМПОНЕНТА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ, ИХ ИНДИКАТОРЫ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

4.1. Компетенции

5. ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Название темы	Краткое содержание темы (вопросы темы)
1. Вопросы организации практики	Установочный инструктаж по срокам, целям и задачам практики. Ознакомление с местом прохождения практики. Инструктаж по технике безопасности. Формулировка задач для решения в ходе практики, виды и объемы результатов, которые должны быть получены. Библиографический поиск литературы по тематике исследования
2. Научно-исследовательский этап практики	Математическая постановка задачи. Выбор методов решения. Сбор и предварительная обработка исходных данных. Разработка алгоритмов решения. Проведение расчетов.
3. Анализ полученных результатов практики	Анализ полученных результатов. Проверка оптимальности полученного решения поставленной задачи.
4. Подготовка отчета по практике	Написание и оформление отчета. Подготовка презентации к докладу по результатам практики.
5. Подведение итогов практики	Представление и защита отчета по практике на заседании кафедры

6. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Форма обучения – очная, курс – 3, семестр – 6

Наименования разделов и тем	Количество часов				
	Лекц.	Лабор.	Практ.	СРС+К	Всего
1. Вопросы организации практики				2	2
2. Научно-исследовательский этап практики				80	80
3. Анализ полученных результатов практики				20	20
4. Подготовка отчета по практике				2	2
5. Подведение итогов практики				6	4
ИТОГО ЗА СЕМЕСТР				108	108

7.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ (СРЕДСТВА) ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

7.1. Контрольные вопросы

1. Что такое марковский случайный процесс?
2. Как составляется система уравнений Колмогорова (на примере графа состояний)?
3. Какие показатели можно рассматривать в качестве показателей эффективности работы системы массового обслуживания?
4. Как классифицируются системы массового обслуживания?
5. Что такое имитационное моделирование?
6. Зачем нужна имитационная модель?
7. Какова роль структурного анализа при проведении имитационного моделирования?
8. Для чего применяется имитационное моделирование экономических процессов?
9. Какие типовые задачи решаются средствами имитационного моделирования при управлении экономическими объектами?
10. Какими свойствами обладает распределение, равномерное на интервале?
11. Что такое нормальное распределение (дать экономическую трактовку)?
12. Как получается на практике экспоненциальное распределение (дать интерпретацию применительно к экономическим процессам)?
13. Для чего используется обобщенное распределение Эрланга?
14. Какие случайные процессы удобно описывать с помощью треугольного распределения?
15. Что такое интервал активности?
16. Какие процессы можно изобразить с помощью временных диаграмм интервалов активности?
17. Какие свойства имеет режим интерпретации модели?
18. Что дает режим компиляции модели?
19. Для чего нужна калибровка модели?
20. Каково назначение датчика случайных величин?
21. Действительно ли при моделировании экономических процессов программные датчики дают случайные числа? Если нет, то почему?
22. Нужно ли проверять статистические гипотезы?
23. Какие основные функции выполняет моделирующая система?
24. Чему в реальной действительности соответствует граф модели?
25. Как определяется транзакт?
26. Что такое событие?
27. Какие бывают ресурсы (дать определение и указать разновидности)?
28. Как связаны узлы модели с ее графом?
29. Что такое пространственное моделирование?
30. Чем отличается генератор транзактов с бесконечной емкостью от узлов других типов?
31. Какой процесс можно назвать очередью (с приоритетами или без приоритетов)?
32. Как функционирует узел обслуживания с многими параллельными каналами?
33. Какие две основные функции выполняет терминатор, убирающий транзакты из модели?
34. Как работает управляемый генератор (размножитель) транзактов?
35. Чем отличается управляемый терминатор транзактов от обычного терминатора?
36. Как может перекрывать путь транзактам управляемый клапан?
37. Что такое очередь с пространственно-зависимыми приоритетами?
38. Какие основные функции может выполнять управляемый процесс (непрерывный или пространственный)?
39. Какие процессы возникают в имитационной модели в связи со счетами бухгалтерского учета?

40. Какие правила заложены в основу работы узла типа распорядитель финансов (или «главный бухгалтер») в имитационной модели?
41. Какой ресурс представляет собой склад перемещаемых ресурсов?
42. Какие функции выполняет менеджер (или распорядитель) ресурсов?
43. Для чего нужен структурный узел финансово- хозяйственных платежей?
44. В чем заключается различие между перемещаемыми и неперемещаемыми материальными ресурсами в имитационных моделях?
45. Что такое стартовый и оперативный информационные ресурсы?
46. Как моделируется работа с денежными ресурсами?
47. Какие узлы реализуют пространственную имитацию?
48. Зачем нужен структурный узел выделения ресурсов (материальных или денежных)?
49. Для чего нужен произвольный структурный узел?
50. Зачем используется виртуальный структурный узел в качестве графа модели?
51. Чем принципиально отличается модельное время от астрономического?
52. Какие бывают масштабы времени при имитационном моделировании (указать разновидности)?
53. Что такое разомкнутые модели?
54. Как создаются замкнутые модели?
55. Для чего нужна секция инициализации модели?
56. Какой оператор является первым оператором модели?
57. Зачем нужен оператор первоначальной настройки?
58. В какой части модели помещается генератор транзактов?
59. Что такое координатор сети процессов?
60. Какие действия выполняет оператор завершения моделирования?
61. В какую часть модели помещается блок описания стохастической сети?
62. Как реализуются и какие действия выполняют операторы анализа условий?
63. Каковы основные функции узлового оператора?
64. Какие возможности существуют для проведения многослойного структурного анализа?
65. Для чего нужны сигнальные управляющие функции?
66. Зачем необходимо прерывание модели и как его выполнить?
67. Как и когда можно изменить настройки генератора транзактов?
68. Как можно присвоить начальные значения мощности ресурса?
69. Как осуществляется отсчет модельного времени?
70. В какой переменной находится значение модельного времени? Какие параметры транзактов всегда доступны разработчику модели?
71. Какая переменная содержит номер узла?
72. Какие параметры узла доступны разработчику модели для анализа?
73. Как непосредственно обратиться к датчикам псевдослучайных чисел?
74. Какие виды выходной информации используются для отладки моделей?
75. Что входит в итоговую таблицу результатов моделирования?
76. Какие существуют режимы трассировки, позволяющие ускорить процесс отладки?
77. Как осуществляется случайный выбор из класса узлов?
78. Как задать схему выбора дальнейшего пути продвижения транзакта в зависимости от значения некоторого его параметра?
79. Какие модели относятся к замкнутым корпоративным информационным системам (КИС) ?
80. Как производится зарядка одного многоканального сервера?
81. Каким образом осуществляется зарядка нескольких одноканальных серверов?
82. Как выполняется зарядка нескольких многоканальных серверов?

83. Как определить время ответа на запрос в КИС?
 84. В какой среде обычно создается имитационная модель?
 85. Как создать типовой проект модели?
 86. Из каких файлов состоит типовой проект модели?
 87. Как выполнить проект модели с диалоговым окном для управления параметрами? Из каких файлов состоит такой проект? Какие файлы необходимо откорректировать при создании данного проекта?
 88. Как создать проект модели с функциональным окном для конечного пользователя?
 89. Что входит в блок управления функциональным окном?
 90. Для чего нужен конструктор имитационных моделей?
 91. Какие достоинства CASE-технологий учитываются при автоматизированном создании имитационных моделей?
 92. Из каких компонентов состоит имитационная модель «с точки зрения» конструктора AnyLogic?
 93. В чем состоит основное достоинство конструктора AnyLogic?
 94. Какие файлы должны быть на входе и создаются на выходе конструктора?
 95. Какие инструментальные приемы существуют для редактирования графа модели?
 96. Как определяются и переопределяются параметры узла модели?
 97. Каким образом можно определить параметры инициализации и завершения модели?
 98. Возможно ли выполнять одновременно работу в разных плоскостях модели при ее проектировании?
 99. Какие могут быть переменные в модели? Как они определяются?
 100. Для чего нужны дополнительные (специальные) функции конструктора AnyLogic?
 101. Какие возможности имеются для изменения настроек экрана конструктора?
 102. Насколько подробно выполняется проверка корректности моделей?
 103. Имеются ли средства однозначного поиска узла в сложной многослойной модели?
 104. Какова технология копирования или вставки узла в модели?
 105. Можно ли полностью очистить плоскость - слой модели?
 106. Какие основные технологические шаги для создания модели необходимо выполнить с помощью конструктора AnyLogic?
 107. Почему появляется многослойная конструкция модели и что она дает разработчику?
 108. Что может привести к уменьшению суммарного числа узлов на всех уровнях иерархической структуры модели?
 109. В чем польза контрольных точек?
 110. В чем состоит суть метода имитационного моделирования?
 111. Как классифицируются имитационные модели?
 112. Чем отличается имитационная модель от аналитической?
 113. Что представляет собой имитационная модель?
 114. Что представляет собой имитационная система?
- Оценочные средства детализируются по видам работ в оценочных материалах по дисциплине, которые утверждаются на заседании кафедры.

8. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ БАЛЛОВ, КОТОРЫЕ ПОЛУЧАЮТ ОБУЧАЮЩИЕСЯ

Общая оценка знаний студентов по дисциплине проводится по 100-балльной шкале согласно критериям, приведенным в таблице ниже. Организационно-учебная работа

студента оценивается на основе таких критериев как предоставление в срок материалов промежуточного и итогового отчета, постоянное взаимодействие с руководителем практики.

Контроль за практикой осуществляет руководитель практики. Результатом работы должны стать новые теоретические знания и практические навыки, полученные за время практики.

Итоговую оценку работы дает зачет по результатам защиты отчета по практике.

8.1. Семестр 2

Система оценивания итогов практики *

Виды работы	Максимальное количество баллов
Текущий контроль:	10
1. Задание 1	40
2. Задание 2	40
Промежуточная аттестация	Защита отчета 10
Итого за семестр	100

* в соответствии с утвержденными оценочными материалами по дисциплине

Соответствие баллов оценке

Количество баллов из 100	ECTS	Оценка по пятибалльной шкале	
		Экзамен, дифференцированный зачет	Зачет
90-100	A	отлично	зачтено
80-89	B	хорошо	зачтено
75-79	C		зачтено
70-74	D	удовлетворительно	зачтено
60-69	E		зачтено
35-59	FX	неудовлетворительно	не зачтено
0-34	F		не зачтено

9. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

В ходе реализации дисциплины используются следующие дополнительные методы обучения, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в зависимости от их индивидуальных особенностей:

- 1) для слепых и слабовидящих:
 - лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
 - для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств;
 - письменные задания оформляются увеличенным шрифтом.
- 2) для глухих и слабослышащих:
 - лекции оформляются в виде электронного документа;
 - письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме;
 - экзамен проводится в письменной форме на компьютере; возможно проведение в форме тестирования.

- 3) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
 - лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
 - письменные задания выполняются на компьютере;
 - экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учётом их индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

- 1) для слепых и слабовидящих:
 - в печатной форме увеличенным шрифтом;
 - в форме электронного документа;
- 2) для глухих и слабослышащих:
 - в печатной форме;
 - в форме электронного документа.
- 3) для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
 - в печатной форме;
 - в форме электронного документа.

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

Учебные занятия проводятся в Главном корпусе ДонГУ (г. Донецк, пр. Гурова, 6). Для проведения практических занятий требуется аудитория, оборудованная меловой или маркерной доской, мультимедийный проектор и экран, ноутбук, комплект учебной мебели для студентов, рабочее место преподавателя, выход в Интернет – проводной или с использованием Wi-Fi.

Для самостоятельной работы используются текстовые и электронные ресурсы Научной библиотеки университета и других электронных библиотечных баз данных, учебно-методическое обеспечение, представленное в учебно-методическом кабинете Главного корпуса (ауд.405).

Обучающиеся имеют возможность использовать учебные материалы по дисциплине, размещенные на платформе Moodle Центра дистанционного образования ФГБОУ ВО «ДонГУ». При изучении дисциплины применяются электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

С использованием ресурсов платформы дистанционного образования осуществляется текущий контроль знаний обучающихся на основе тестирования и проверки результатов самостоятельной работы.

11. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1.1 Основная литература

1. Акопов, А.С. Имитационное моделирование: Учебник и практикум для академического бакалавриата / А.С. Акопов. - Люберцы: Юрайт, 2016. - 389 с. – 19 экз.
2. Девятков, В.В. Имитационное моделирование: Учебное пособие / Н.Б. Кобелев, В.А. Половников, В.В. Девятков. - М.: КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 368 с. – 16 экз.

экз.

3. Карпов, Ю. Имитационное моделирование систем. Введение в моделирование с AnyLogic 5 / Ю. Карпов. - СПб.: BHV, 2009. - 400 с. – 14 экз.
4. Лычкина, Н.Н. Имитационное моделирование экономических процессов: Учебное пособие / Н.Н. Лычкина. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2012. - 254 с. – 11 экз.
5. Решмин, Б.И. Имитационное моделирование и системы управления / Б.И. Решмин. - Вологда: Инфра-Инженерия, 2016. - 74 с. – 10 экз.

11.2 Дополнительная литература

6. Каталевский, Д.Ю. Основы имитационного моделирования и системного анализа в управлении [Электронный ресурс]: учебное пособие; 2-е изд., перераб. и доп. / Д.Ю. Каталевский. –14 Мб. — М.: Издательский дом «Дело» РАНХиГС, 2015. — 496 с., ил. – 1 файл. – Систем. требования: Acrobat Reader.
7. Нохрина Г.Л. Имитационное моделирование экономических процессов [Электронный ресурс] Курс лекций – 1,5 Мб. – Екатеринбург 2014. – 43 с. – 1 файл. – Систем. требования: Acrobat Reader.
8. Маликов, Р. Ф. Практикум по имитационному моделированию сложных систем в среде AnyLogic 6 [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Р. Ф. Маликов. – 8,8 Мб. – Уфа: Изд-во БГПУ, 2013. – 296с. – 1 файл. – Систем. требования: Acrobat Reader.
9. Мичасова О.В. Имитационное моделирование экономических систем [Электронный ресурс]: Учебно-методическое пособие. – 3,1 Мб. – Нижний Новгород: Нижегородский госуниверситет, 2014. – 186 с. – 1 файл. – Систем. требования: Acrobat Reader.
10. Имитационное моделирование экономических процессов [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению подготовки 080500.62 «Бизнес-информатика» / авт.-сост. Е.П. Бочаров, О.Н. Алек-сенцева / Саратовский социально-экономический институт (филиал) ФГБОУ ВПО «РЭУ им. Г.В. Плеханова». – 1,8 Мб. – Саратов, 2014. – 160 с. – 1 файл. – Систем. требования: Acrobat Reader.
11. Михайлов В.Н. Имитационное моделирование [Электронный ресурс]: Учебно-методическое пособие. – 6,4 Мб. – Орел: Издательство ОФ РАНХиГС, 2015. – 164 с. – 1 файл. – Систем. требования: Acrobat Reader.
12. Маликов, Р.Ф. Практикум по дискретно-событийному моделированию сложных систем в расширенном редакторе GPSS World [Электронный ресурс]: практикум / Р.Ф. Маликов. – 9 Мб. – Уфа: Изд-во БГПУ, 2017. – 273с. – 1 файл. – Систем. требования: Acrobat Reader.
13. Боев В. Д. Компьютерное моделирование: Пособие для практических занятий, курсового и дипломного проектирования в AnyLogic7: [Электронный ресурс]. – 8,3 Мб. — СПб.: ВАС, 2014. — 432 с. – 1 файл. – Систем. требования: Acrobat Reader.
14. Куприяшкин, А.Г. Основы моделирования систем [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А.Г. Куприяшкин; Норильский индустр. ин-т. – 5 Мб. – Норильск: НИИ, 2015. – 135 с. – 1 файл. – Систем. требования: Acrobat Reader.

12. ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ

1. **Национальная электронная библиотека (НЭБ):** федеральная государственная информационная система / Министерство Культуры РФ; Российская государственная библиотека. – Москва, 2019- . – URL: <https://rusneb.ru/> (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: свободный, подписка. Необходима установка программного обеспечения. – Текст: электронный.

2. **eLIBRARY.RU**: научная электронная библиотека: сайт. – Москва, 2000- . – URL: <https://elibrary.ru> (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: для авторизов. пользователей. – Текст: электронный.
3. Научная электронная библиотека **«КиберЛенинка»**: сайт / Ассоциация «Открытая наука». – Москва, 2014- . – URL: <https://cyberleninka.ru/>. – Режим доступа: свободный. – Текст: электронный.
4. Электронно-библиотечная система **«Лань»**: [сайт]. – URL: <https://e.lanbook.com> (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: для авторизов. пользователей. – Текст: электронный.
5. **ЭБС Юрайт**: электронная библиотечная система: сайт. – Москва, 2013. – URL: <https://biblio-online.ru> (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: для авторизов. пользователей. – Текст: электронный.
6. **Электронно-библиотечная система ДонГУ**: сайт / ФГБОУ ВО «ДонГУ». – Донецк, 2016- . – URL: <http://library.donnu.ru/> (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: свободный. – Текст: электронный.
7. **Электронный каталог** Научной библиотеки ДонГУ: раздел сайта / НБ ДонГУ. – Текст: электронный // ЭБС ДонГУ: сайт. – URL: <http://library.donnu.ru/catalog/> (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: поиск свободный, электронные документы – для пользователей ДонГУ.
8. **Электронный архив ДонГУ**: раздел сайта / НБ ДонГУ. – Текст: электронный // ЭБС ДонГУ: сайт. – URL: <http://repo.donnu.ru/> (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: свободный.

13. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

1. Windows 7 PRO (корпоративная лицензия ДонГУ № 46484614)
2. Microsoft Office (корпоративная лицензия ДонГУ № 46472919)
3. Microsoft Visual Studio (лицензия программы Dream Spark для высших учебных заведений)
4. Антивирус Касперского, Adobe Acrobat Reader, xPDF (лицензии GPL, Apache, BSD для свободного программного обеспечения).