

Донецк 2024

Рабочая программа дисциплины «Гибкие методологии в проектном управлении» для обучающихся по направлению подготовки 38.04.05 Бизнес-информатика (Магистерская программа: IT — инновации в бизнесе) составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования — магистратура по направлению подготовки 38.04.05 Бизнес-информатика, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от «12» августа 2020 г. № 990 (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:

зав. кафедры бизнес-информатики,  
докт. экон. наук, профессор



Т.О. Загорная

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры бизнес-информатики.  
Протокол от 26.03.2024 г. №8

Заведующий кафедрой



Т.О. Загорная

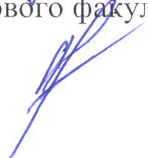
СОГЛАСОВАНО:

Декан учетно-финансового факультета  
28.03.2024 г.



Н. В. Алексеенко

Учебно-методическая комиссия учетно-финансового факультета.  
Протокол от 27.03.2024 г. № 7.  
Председатель



А. А. Блажевич

Руководитель основной профессиональной образовательной программы,  
д-р экон. наук, проф.  
26.03.2024 г.



Т.О. Загорная

## 1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

### 1.1. Требования к предварительной подготовке обучающихся, предшествующие и сопутствующие дисциплины, на которых основывается изучение данной:

«Практическое предпринимательство», «Инновации в бизнесе и IT», «Вэб-технологии в бизнесе», «Методы анализа и моделирования данных».

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

«Управление разработкой программных проектов», «Разработка вэб-приложений», «Управление архитектурой организации».

Производственная практика: по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности; Производственная практика: проектно-технологическая, рассредоточенная; Производственная практика: преддипломная; Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации)

## 2. ОПИСАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Общая характеристика

Наименование показателя	Значение показателя
Название образовательной программы	38.04.05 Бизнес-информатика IT-инновации в бизнесе
Шифр и название в соответствии с учебным планом	Б1.Б.М2.3 Гибкие методологии в проектном управлении
Часть образовательной программы	Б1.Б.М2 Инструменты поддержки принятия решений
Количество зачетных единиц / всего часов	3 /108

### 2.2. Распределение часов по формам и периодам обучения

Форма обучения	курс	семестр	Общее количество часов					Форма контроля
			лекционных	лабораторных	практических	самостоятельной работы + контроль	всего	
Очная	1	2	17	17		74	108	зачет
Заочная	1	2	4	6		98	108	зачет

## 3. ЦЕЛИ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью изучения дисциплины является освоение фундаментальных понятий о структуре и составе гибких методологий управления проектами, закрепленных в том числе в российских и международных профессиональных стандартах, а также умение применить их на практике.

В настоящее время применение проектных методов управления получает все большее распространение и включает в себя различный инструментарий, который раньше применялся в других отраслях управления. Руководители понимают, что необходимо использовать различные способы сокращения сроков выполнения работ, повышения их качества, сокращения стоимости реализации проект, оптимизация используемых ресурсов. Одним из таких способов является переход на гибкие методы управления

проектами. К особенностям этих методов можно отнести их адаптивность к условиям и процессам, которые существуют в организации. В программе рассматриваются наиболее востребованные из существующих гибких методов управления проектами, таких как SCRUM, KANBAN, LEAN, Six Sigma. Представлены основные характеристики каждого метода, рассмотрены их особенности.

*Задачи дисциплины:*

- изучение с понятийно-категориального аппарата в области гибких методик управления;
- изучение современных гибких управленческих практиках, их особенности, предпосылки и условия применения, отличия от классических подходов в управлении проектами и продуктами;
- освоение практических навыков эффективной работы в командах, применяющих гибкие методы работы
- формирование навыков и умений, необходимых для постановки целей и формулирования задач, связанных с реализацией процессного подхода.

В результате изучения данного курса обучающиеся получают знания об эволюции подходов к управлению проектами, о методологии и принципах гибкого управления, приобретут навыки и умения оценки достоинств и недостатков различных типов управления и последствий их применения, моделирования проектов и использования информационных технологий для оптимизации процессов внутри проекта.

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

Общепрофессиональные компетенции	Индикаторы	Результаты обучения
ОПК-2 Способен учитывать конкретные условия выполняемых задач и разрабатывать инновационные решения при управлении проектами и процессами в сфере информационно-коммуникационных технологий	ОПК-2.1 Способен разрабатывать и усовершенствовать корпоративную стратегию, систему процессного управления организацией, реализовывать программы организационного развития и обеспечивать их реализацию	ОПК-2.1.1 Знает методологию гибких (Agile) методов, их принципы, основы корпоративного управления, методы процессного управления, содержание программ организационного развития
		ОПК-2.1.2 Умеет координировать работу по реализации проекта организационного развития, определять принципы и ценности команды, реализующей проект, используя подходы бережливого производства и процессного управления
		ОПК-2.1.3 Имеет практический опыт реализации проекта agile методами
	ОПК-2.2 Разрабатывает концепцию проекта, формулирует цель и задачи, обосновывает актуальность,	ОПК-2.2.1 Знать – методы постановки целей и задач проекта; основные элементы концепции проекта. ОПК-2.2.2 Уметь формулировать цели и задачи проекта, исходя из имеющихся ограничений; формулировать и обосновывать концепцию проекта;

Общепрофессиональные компетенции	Индикаторы	Результаты обучения
	значимость, ожидаемые результаты	ОПК-2.2.3 Владеть навыками постановки целей и задач проекта; навыками разработки концепции проекта

Профессиональные компетенции	Индикаторы	Результаты обучения
<p>ПК-4 Способен управлять проектами в области ИТ, в том числе проектами организации электронного бизнеса, с учетом рисков проектов</p> <p>06.012 - Менеджер продуктов в области информационных технологий</p> <p>ПС 06.012 ОТФ/ТФ: D/01.7- D/03.7</p>	ПК-4.3 Способен руководить ИТ-проектами в организации и формировать ее стратегию на основе управления портфелем проектов по развитию информационных систем и сервисов	ПК-4.3.1 Знает методы использования информационных систем и сервисов для повышения эффективности бизнеса
		ПК-4.3.2 Умеет анализировать тенденции развития информационных систем и сервисов
		ПК-4.3.3 Имеет навыки планирования развития информационных систем и сервисов
	ПК-4.4 Способен руководить проектами в области информационных технологий в экономике и государственном управлении в условиях неопределенности и рисков	ПК-4.4.1 Знает методы интеллектуального анализа данных и работы с большими данными
		ПК-4.4.2 Умеет выполнять анализ больших данных для достижения целей проекта и управления бизнесом
		ПК-4.4.3 Владеть навыками управления командой (группой) для достижения оставленной цели; владеть навыками межличностной и групповой коммуникации

## 5. ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Порядковый номер и тема	Краткое содержание темы
<i>Содержательный модуль I</i>	
Тема 1. Введение в гибкие методы управления проектами и продуктами	Введение в гибкие методы управления проектами и продуктами. Источники и предпосылки появления Agile. VUCA-мир. Модель 4К. Методологии, практики и принципы Agile. Agile-манифест. Модели взаимодействия бизнеса и ИТ. Взаимосвязь Agile-подходов с другими областями знаний. Применение Agile-подходов вне ИТ-сферы. Business Agile, Agile-маркетинг, Agile-HR, Agile в госсекторе, образовании. Kanban, Lean, Кайдзен. Принципы бережливого производства, принципы непрерывного улучшения. Основные практики и ценности.
Тема 2. Инструментарий использования гибких	Понятие гибких технологий и их отличия от традиционных методов управления проектами. Гибкие методы управления

Порядковый номер и тема	Краткое содержание темы
технологий управления проектами	проектами (Agile, Scrum, Kanban). Гибридные методы управления проектами. Преимущества и недостатки гибких технологий.
Тема 3. Условия перехода на гибкие методологии управления проектной деятельностью	Принципы и ценности Agile Manifesto. Сотрудничество с заказчиком. Разработка программного обеспечения. Дизайн и разработка продуктов. Управление изменениями. Области применения гибких технологий в управлении проектами. Маркетинг и реклама
Тема 4. Фреймворки гибких технологий	Scrum. Роли в Scrum-команде (Product Owner, Scrum Master, разработчики, проектировщики, тестировщики, постановщики, аналитики, бизнес-аналитики). События Scrum (планирование спринта, Daily Scrum, ревью спринта, ретроспектива спринта). Артефакты Scrum (Product Backlog, Sprint Backlog, Increment). Kanban. Принципы Kanban (визуализация работы, ограничение работы в процессе, постоянное улучшение). Доска Kanban и ее элементы (To Do, In Progress, Done). Методы управления потоком работы (WIP limits, Lead time, Cycle time). Другие фреймворки Agile (XP, Lean, Crystal, DSDM).
<i>Содержательный модуль 2</i>	
Тема 5. Инструменты и практики гибких технологий	Инструменты планирования и управления проектами (Jira, Trello, Asana). Инструменты для коммуникаций и коллаборации. Практики гибких технологий. Спринт планирование и определение приоритетов. Daily Scrum и контроль прогресса. Спринт ревью и демонстрация результатов. Спринт ретроспектива и улучшение процесса. User Stories и определение требований. Continuous Integration и постоянная доставка
Тема 6. Задачи управления интеграцией проекта. Управление содержанием проекта.	Задачи интеграции. Понятие устава проекта. План управления проектом. Типичная схема процессов интегрального и системного тестирования. Документирование интеграции и тестирования. Метрики интеграции и тестирования. Системная интеграция и модель CMMI. Методы планирования содержания проекта. Способы создания иерархической структуры работ. Методы управления содержанием проекта.
<i>Содержательный модуль 3</i>	
Тема 7. Управление изменениями в проектах	Проблемы управления изменениями в традиционных методах управления проектами. Принципы управления изменениями в гибких технологиях. Инструменты и методы управления изменениями в Agile-проектах.
Тема 8. Оценка эффективности гибких проектных решений	Оценка эффективности гибких технологий в управлении проектами. Показатели эффективности гибких технологий. Методы оценки эффективности гибких технологий.
Тема 9. Перспективы развития гибких методологий управления проектами	Факторы, влияющие на эффективность применения гибких технологий. Тенденции и перспективы развития гибких технологий в управлении проектами. Agile в крупных организациях. Гибридные методы управления проектами. Новые технологии в Agile-проектах.

## 6. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1. Форма обучения – очная, курс – 1, семестр – 2

Наименования разделов и тем	Количество часов				
	Лекц.	Лабор.	Практ.	СРС+К	Всего
Тема 1. Введение в гибкие методы управления проектами и продуктами	1	1		8	10
Тема 2. Инструментарий использования гибких технологий управления проектами	2	2		8	12
Тема 3. Условия перехода на гибкие методологии управления проектной деятельностью	2	2		8	12
Тема 4. Фреймворки гибких технологий	2	2		8	12
Тема 5. Инструменты и практики гибких технологий	2	2		8	12
Тема 6. Задачи управления интеграцией проекта. Управление содержанием проекта.	2	2		8	12
Тема 7. Управление изменениями в проектах	2	2		8	12
Тема 8. Оценка эффективности гибких проектных решений	2	2		8	12
Тема 9. Перспективы развития гибких методологий управления проектами	2	2		10	14
ИТОГО ПО КОМПОНЕНТУ ОПОП	17	17		74	108

### 6.2. Форма обучения – очно-заочная, курс – 1, семестр – 1

Наименования разделов и тем	Количество часов				
	Лекц.	Лабор.	Практ.	СРС+К	Всего
Тема 1. Введение в гибкие методы управления проектами и продуктами		1		10	11
Тема 2. Инструментарий использования гибких технологий управления проектами	1			10	11
Тема 3. Условия перехода на гибкие методологии управления проектной деятельностью		1		10	11
Тема 4. Фреймворки гибких технологий	1			10	11
Тема 5. Инструменты и практики гибких технологий		1		12	13
Тема 6. Задачи управления интеграцией проекта. Управление содержанием проекта.		1		10	11
Тема 7. Управление изменениями в проектах	1	1		10	12

Наименования разделов и тем	Количество часов				
	Лекц.	Лабор.	Практ.	СРС+К	Всего
Тема 8. Оценка эффективности гибких проектных решений	1			12	13
Тема 9. Перспективы развития гибких методологий управления проектами		6		14	20
ИТОГО ПО КОМПОНЕНТУ ОПОП	4	6		98	108

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

### 7.1. Контрольные вопросы

1. Основные особенности классического «водопадного» подхода
2. Как водопадный подход аккумулирует риски?
3. Чем вызвана необходимость применения гибких подходов при управлении проектами и продуктами?
4. Объясните суть понятий «итеративный» и «инкрементальный»
5. Объясните концепцию VUCA-мира, приведите примеры
6. Какие выгоды возникают при применении Agile?
7. Объясните подход работы с рисками в гибких подходах
8. Истоки Agile и взаимосвязь с другими областями
9. Место Scrum среди других гибких подходов
10. Различия Agile, Kanban, Lean, Scrum, XP
11. Что такое методология? Как определить, является ли подход методологией
12. Пирамида Agile
13. Отношения между ценностями, принципами, практиками Agile
14. Agile манифест
15. 12 принципов Agile
16. Возможные сферы применения Agile вне ИТ
17. Работа с документами в Agile
18. Scrum – базовые элементы фреймворка
19. Модель Scrum
20. Роли в Scrum
21. 5 ценностей в Scrum
22. Стадии формирования и работы команды (эволюция команды)
23. События Scrum
24. Артефакты Scrum
25. Правила Scrum
26. XP – экстремальное программирование. Истоки и практики.
27. Дилемма проектирования – нарисуйте и объясните.
28. XP-практики – программирования, интеграции, планирования, командные
29. XP ценности и принципы
30. Lean как инструмент мышления
31. Принципы Lean
32. 7 видов потерь
33. Диаграмма потока ценности
34. 3 инструмента мышления Lean
35. WIP-Диаграмма
36. Мировоззрение Kanban
37. Основные практики Kanban
38. Пересечение ценностей Lean, XP, Scrum



39. Модель Кеневин (Synefin)
40. Концепция бимодального ИТ
41. Этапы дизайн-мышления.
42. Чем роудмэп продукта отличается от диаграммы Ганта?
43. Продуктовые метрики
44. Модель Шнейдера.
45. Модель Такмана.
46. Модель Белбина.
47. 8 шагов Коттера

## 8. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ БАЛЛОВ, КОТОРЫЕ ПОЛУЧАЮТ ОБУЧАЮЩИЕСЯ

Общая оценка знаний обучающихся по дисциплине проводится по 100-балльной шкале исходя из максимума, приведенного в таблице ниже.

Форма контроля	Максимальное количество баллов	
	За одну работу	Всего
Модульный контроль 1:		20
лабораторная работа (тема 1-6)	5	20
Самостоятельная индивидуальная работа (тема 7-9)	5	20
Промежуточная аттестация	зачет	40
Итого за семестр	100	

Организационно-учебная работа в аудитории оценивается на основе таких критериев как посещаемость занятий, своевременное и качественное выполнение домашних заданий, активность во время проведения лекционных и практических занятий (участие в обсуждении текущего и пройденного материала, решение задач и т.п.).

Содержательные модули	Вид работы	Баллы
Содержательный модуль 1	Организационно-учебная работа обучающегося в аудитории	5
	Самостоятельная работа	5
	<b>Итого</b>	<b>10</b>
Содержательный модуль 2	Организационно-учебная работа обучающегося в аудитории	5
	Самостоятельная работа	5
	Модульная контрольная работа	30
	<b>Итого</b>	<b>40</b>
Содержательный модуль 3	Организационно-учебная работа обучающегося в аудитории	5
	Самостоятельная работа	5
	<b>Итого</b>	<b>10</b>
<b>зачет</b>		<b>40</b>
<b>Общий итог</b>		<b>100</b>

## 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 зачет 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 учетом 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 лабораторных 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**

### *основная*

1. Умное управление проектами [Текст] учеб. пособие С. А. Баркалов и др.; под ред. Д. А. Новикова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Высш. шк. электроники и компьютер. наук, Каф. Информ.-аналит. обеспечение упр. в социал. и экон. системах ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2019. - 188, [1] с. ил. электрон. версия
2. Мазур, И. И. Управление проектами [Текст] учеб. пособие для вузов по специальности 061100 "Менеджмент организации" И. И. Мазур, В. Д. Шапиро, Н. Г. Ольдерогге ; под общ. ред. И. И. Мазура. - 4-е изд., стер. - М.: Омега-Л, 2007. - 664 с. ил.
3. Полковников, А. В. Управление проектами. Полный курс MBA [Текст] А. В. Полковников, М. Ф. Дубовик. - М.: Олимп-Бизнес, 2018. - 533 с.
1. Останин, А. Е.; Я 2.0: как создать личную стратегию жизни с помощью AGILE и других бизнес-технологий : популярное издание.; Writer's Way, Москва; 2021; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=694685> (Электронное издание)
2. Безопасность разработки в Agile-проектах: обеспечение безопасности в конвейере непрерывной поставки : практическое пособие.; ДМК Пресс, Москва; 2018; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=578612> (Электронное издание)

### *дополнительная*

1. Schwaber K., Sutherland J. The Scrum Guide. The Definitive Guide to Scrum: The Rules of the Game – 2017
2. Agile Practice Guide - Project Management Institute, Inc., 2018 – 115p.
3. Стеллман Э., Грин Д. Постигая Agile. Ценности, принципы, методологии. – М.: Манн, Иванов и Фербер, 2017. – 448с.
4. Вольфсон Б. Гибкие методы управления проектами и продуктами. – М.: Питер, 2017 – 144с.
5. Кон М. Scrum. Гибкая разработка ПО – М.: Вильямс, 2016. – 576с.
6. Schwaber K. Agile Project Management With Scrum - Microsoft Press, 2004

7. Plattner H., Meinel C., Leifer L., Design Thinking Research: Making Design Thinking Foundational (Understanding Innovation). — Springer, 2016

## 12. ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ

1. Научная электронная библиотека elibrary.ru : информ.-аналит. портал / ООО Научная электронная библиотека. — Москва : ООО Науч. электрон. б-ка, сор. 2000–2022. — URL: <https://elibrary.ru> (дата обращения: 01.01.2023). — Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. — Текст : электронный.

2. Электронный каталог Научной библиотеки Донецкого государственного университета. — Донецк : НБ ДонГУ, 1999– . — URL: <http://catalog.donnu.education> (дата обращения: 01.01.2023). — Текст : электронный;

3. Учебники и другие книги по математике URL: <http://eqworld.ipmnet.ru/ru/library/mathematics.htm> (дата обращения: 31.03.2023). — Режим доступа: свободный. — Текст : электронный

4. Интернет-библиотека Виталия Арнольда URL: <http://ilib.mccme.ru/> (дата обращения: 31.03.2023). — Режим доступа: свободный. — Текст : электронный;

5. Техническая библиотека URL: <http://techlibrary.ru/> (дата обращения: 31.03.2023). — Режим доступа: свободный. — Текст : электронный;

6. Научные журналы ФГБОУ ВО «ДонГУ» URL: <http://donnu.ru/science/journals> (дата обращения: 31.03.2023). — Режим доступа: свободный. — Текст : электронный.

## 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).